

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 02219892
PUBLICATION DATE : 03-09-90

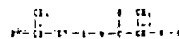
APPLICATION DATE : 22-02-89
APPLICATION NUMBER : 01042721

APPLICANT : KAWAMURA INST OF CHEM RES;

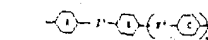
INVENTOR : KURIYAMA TAKESHI;

INT. CL. : C09K 19/54 C09K 19/12 C09K 19/20
C09K 19/46 G02F 1/13 G02F 1/137

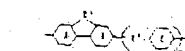
TITLE : FERROELECTRIC LIQUID CRYSTAL
COMPOSITION



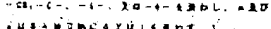
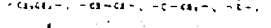
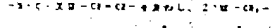
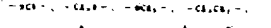
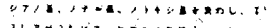
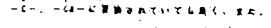
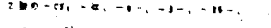
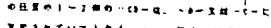
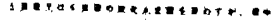
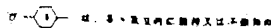
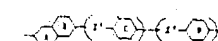
I



II



III



II

ABSTRACT : PURPOSE: To improve response characteristics and orientation and to make it possible to exhibit a chiral smectic phase in a wide temp. range including room temp. by adding a specified chiral dopant in a smectic C parent liq. crystal consisting of a medium-temp. range parent liq. crystal.

CONSTITUTION: 1-60wt.% chiral dopant contg. 10wt.% or more compd. of formula I [wherein R^a is a 2-10C alkyl; R^b is a 1-10C alkyl; l is 0-10; Z^a is -O-, -COO- or -OCO- and when it is a single crystal and Z^a is -O- or -COO-, l is 1-10; C^* and C^{**} are each an asymmetric carbon atom of (R) or (S) configuration; X is a central skeleton part of a liq. crystal molecule of formula II] is incorporated in a smectic C parent liq. crystal consisting of a medium-temp. range parent liq. crystal which is a liq. crystal compd. (i) with a cyclic structure exhibiting a smectic C phase, a liq. crystal compd. (ii) with a tricyclic structure contg. a cyclohexyl ring exhibiting a smectic C phase or a compd. (iii) which contains a homolog wherein the number of C atoms or the structure of the alkyl chain of the component (i) or (ii) is different, is optically inactive and may be monotropic in a temp. range with an arbitrary temp. width of 1°C or wider at 10°C or higher.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-219892

⑬ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)9月3日

C 09 K 19/54
19/12
19/20

B 6516-4H
6516-4H
6516-4H※

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全43頁)

⑮ 発明の名称 強誘電性液晶組成物

⑯ 特 願 平1-42721

⑰ 出 願 平1(1989)2月22日

⑱ 発 明 者 竹 原 貞 夫 千葉県佐倉市六崎1550-2-2-101
⑱ 発 明 者 大 沢 政 志 千葉県佐倉市城内町76-2
⑱ 発 明 者 中 村 佳 代 子 千葉県鎌ヶ谷市鎌ヶ谷1-7-18-507
⑱ 発 明 者 東 海 林 忠 生 千葉県佐倉市王子台6-36-13
⑱ 発 明 者 小 川 洋 千葉県船橋市古作町485
⑲ 出 願 人 大日本インキ化学工業株式会社 東京都板橋区坂下3丁目35番58号
⑲ 出 願 人 財団法人川村理化学研究所 千葉県佐倉市坂戸631番地
⑳ 代 理 人 弁理士 高橋 勝利
最終頁に続く

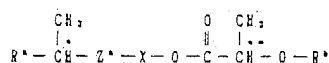
明 細 書

1. 発明の名称

強誘電性液晶組成物

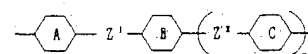
2. 特許請求の範囲

1. (1)光学的に不活性で、10℃以上における任意の1度以上の温度巾の範囲でモノトロピックであってもよい、(a)2環構造のスメクチックC相を示す液晶化合物、(b)シクロヘキシル環を有する3環構造のスメクチックC相を示す液晶化合物、又は(c)上記(a)又は(b)の化合物のアルキル鎖の炭素原子数又は構造のみが異なった同族体、を含有するスメクチックC相を示す液晶組成物に、(2)キラルドーパントを添加して成る強誘電性液晶組成物であって、キラルドーパントが一般式(A)

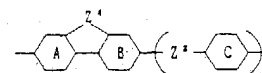


(式中、R^{*}は炭素原子数2～10のアルキル基を表わし、R^{*}は炭素原子数1～10のアルキル基を表わし、Z^{*}は-O-又は-COO-を表わす、

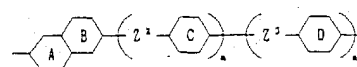
C^{*}及びC^{**}は各々独立的に(R)配置又は(S)配置の不斉炭素原子を表わす。Xは一般式(B)



一般式(C)



又は一般式(D)



(式中、 $\text{---} \text{A} \text{---}$ 、 $\text{---} \text{B} \text{---}$ 、 $\text{---} \text{C} \text{---}$ 及

$\text{---} \text{D} \text{---}$ は、各々独立的に飽和又は不飽和の

5員環又は6員環の炭化水素環を表わすが、環中

の任意の1～2個の-CH=は、-N=又は-C=に置換されていても良く、また、環中の任意の1～2個の-CH₂-は、-O-、-S-、-NH-、

O
 \parallel
 $-\text{C}-$ 、 $-\text{CH}-$ に置換されていても良く、また、
 Y'
 $|$
 $-\text{C}-$ に置換
 環中の任意の1～2個の $-\text{CH}-$ は $-\text{C}-$ に置換
 されていても良い。Y' はフッ素原子、塩素原子、
 シアノ基、メチル基、メトキシ基を表わし、Z'、
 Z''又はZ'''は各々独立的に単結合、 $-\text{COO}-$ 、
 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CH}_2\text{O}-$ 、 $-\text{OCH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、
 $-\text{C}\equiv\text{C}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{S}-$ 、
 $-\text{S}-\text{C}(=\text{O})-$ 又は $-\text{CH}=\text{CH}-$ を表わし、Z'は $-\text{CH}_2-$ 、
 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 、 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-$ 、 $-\text{C}(=\text{O})-$ 、
 $-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-$ 、 $-\text{S}-$ 、又は $-\text{O}-$ を表わし、m及び
 nは各々独立的に0又は1を表わす。)
 で表わされる液晶性分子の中心骨格(コア)部分
 を表わす。)
 で表わされる化合物を含有することを特徴とする、

3. 等方性液体状態からの冷却時において、3
 度以上30度未満の温度幅を有するキラルネマチ
 ック相を経由し、該キラルネマチック相からより
 低温側の相に相転移する温度から、該相転移温度
 の1度高温側までにおける温度域において、該キ
 ラルネマチック相における螺旋ピッチが3 μm 以
 上である請求項1又は2記載の強誘電性液晶組成
 物。

4. キラルネマチック相からの冷却時において、
 1度以上30度未満の温度幅を有するスメクチ
 ックA相を経由し、キラルスメクチックC相に相転
 移する請求項3記載の強誘電性液晶組成物。

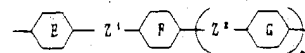
3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

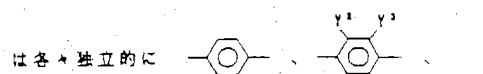
本発明は電気光学的表示材料として有用な新規
 液晶組成物に関するもので、特に強誘電性を有す
 る液晶材料を提供するものであり、従来の液晶材
 料と比較して、特に応答性、メモリー性にすぐれ
 た液晶表示素子への利用可能性を有する液晶材料
 を提供するものである。

室温を含む広い温度範囲でキラルスメクチックC
 相を示す強誘電性液晶組成物。

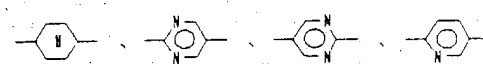
2. Xが一般式(E)



(式中、 E 、 P 及び G は



は各々独立的に



又は Y' 及び Y'' は各々独

立的に水素原子、フッ素原子、塩素原子又はシア
 ノ基を表わすが、Y'とY''が同時に水素原子を
 表わすことはない。Z'、Z''及びmは請求項1
 記載のものと同じものを表わす。)

で表わされる中心骨格(コア)部分である請求項
 1記載の強誘電性液晶組成物。

(従来技術)

現在、広く用いられている液晶表示素子は主に
 ネマチック液晶を利用したTN型と呼ばれるもの
 であって、多くの長所、利点を有しているものの
 その応答性においては、CRTなどの発光型の表示
 方式と比較すると、格段に遅いという大きな欠点
 があった。TN型以外の液晶表示方式も多く検討
 されているが、その応答性における改善はなかな
 かなされていない。

ところが、強誘電性スメクチック液晶を利用し
 た液晶デバイスでは、従来のTN型液晶表示素子
 の100～1000倍の高速応答が可能で、かつ
 多安定性を有するため、電源を切っても表示の記
 憶が得られる(メモリー効果)ことが、最近明ら
 かになった。このため、光シャッターやプリンタ
 ーヘッド、薄型テレビ等への利用可能性が極めて
 大きく、現在、各方面で実用化に向けて開発研究
 がなされている。

強誘電性液晶は、液晶相としてはネルト系のキ
 ラルスメクチック相に属するものであるが、その

中でも、実用的に望ましいものは、最も粘度の低いキラルスメクチックC（以下、SC*と省略する。）相と呼ばれるものである。

（発明が解決しようとする課題）

SC*相を示す液晶化合物（以下、SC*化合物という。）はこれまでも検討されてきており、既に数多くの化合物が合成されている。しかしながら、これらのSC*化合物には単独では強誘電性液晶表示用光スイッチング素子として用いるための以下の条件、即ち、

（イ）室温を含む広い温度範囲で強誘電性を示すこと

（ロ）高温域において適当な相系列を有すること

（ハ）特にキラルネマチック（以下、N*と省略する。）相において長い螺旋ピッチを示すこと

（ニ）適当なチルト角を持つこと

（ホ）粘性が小さいこと

（ヘ）自発分極がある程度以上大きな値であること

いる。（ネマチック（以下、Nと省略する。）液晶に光学活性物質を添加して生じる螺旋ピッチを任意の長さに調整することは既に公知の技術である。）しかし、これらの技術によっては良好な配向性は得られるものの、高速応答性が得られるわけではなかった。

高速応答性を示すには、例えば、第12回液晶討論会における特別講演（同討論会予稿集P.98）で示されているように、低粘性のスメクチックC（以下、SCと省略する。）相を示す母体の液晶組成物（以下、SC母体液晶という。）に、自発分極（以下、Psと省略する。）の大きいSC*化合物を添加する方式が優れている。この方式によれば、螺旋を生じさせる光学活性化合物の割合が少なくなるため、螺旋ピッチは比較的長くなるが、配向性が良好となるほど螺旋ピッチを長くしようとすると光学活性化合物の添加量を少量にする必要があり、そのため自発分極が小さくなりすぎ、高速応答性が得られなくなってしまう問題点があった。

さらに

（ト）（ロ）及び（ハ）の結果として良好な配向を示すこと

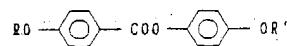
（チ）（ホ）及び（ヘ）の結果として、高速の応答性を示すこと

をすべて満足するようなものは知られていなかった。

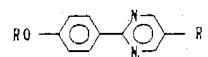
そのため、現在では、SC*相を示す液晶組成物（以下、SC*液晶組成物という。）が検討等に用いられているのが、実情である。

良好な配向性を得るためには、例えば、特開昭61-153623号公報等々に示されているように、SC*相の高温域にN*相を有する液晶において、N*相の螺旋ピッチの長さを大きくする方法が一般的に有力である。この場合にSC*相とN*相の中間の温度域にスメクチックA（以下、SAと省略する。）相を有する場合に配向はより良好となり、螺旋ピッチを大きくするには、左螺旋を生じさせる光学活性物質と、右螺旋を生じさせる光学活性化合物を組み合わせて用いればよいことも知られて

また、SC母体液晶としてこれまで用いられてきたものは、例えば、ジャパン・ディスプレイ'86講演予稿集（352ページ）又は特開昭62-583号公報に記載されている。



（R、R'はアキラルなアルキル基を表わす。）



（R、R'は上記と同様。）

の如く、化合物自身又はその同族体が、SC相を示すものに限られるか、又はそれに加えて分子長軸に対して垂直方向に強いダイポール（分極）を示すような液晶化合物を添加した組成物であり、SC相の温度範囲を広く保つと粘性が大きくなり、粘性を小さくするとSC相の温度範囲が狭くなるという問題点があった。

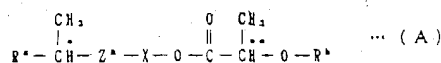
従って、従来技術では良好な配向性と高速応答性を同時に実現するのは困難なことであった。

本発明が解決しようとする課題は、高速応答性

及び配向性においてともに充分に満足できる強誘電性液晶組成物を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は上記課題を解決するために、以下に示す中温域母体液晶から成るSC母体液晶に、一般式(A)

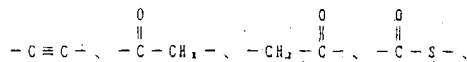


で表わされる光学活性化合物の少なくとも1種を構成成分として含有するキラルドーパントを添加して成る室温を含む広い温度範囲でSC^{*}相を示すSC^{*}液晶組成物を提供する。

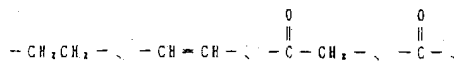
一般式(A)において、R^aは炭素原子数2～10のアルキル基を表わし、R^bは炭素原子数1～10のアルキル基を表わし、Z^aは-O-又は-COO-を表わす、C^{*}及びC^{**}は各々独立的に(R)配置又は(S)配置の不斉炭素原子を表わす。Xは一般式(B)

環中の任意の1～2個の-CH-は- $\overset{Y^1}{\underset{|}{C}}<$ に置換

されていても良い。Y¹はフッ素原子、塩素原子、シアノ基、メチル基、メトキシ基を表わし、Z¹又はZ²は各々独立的に単結合、-COO-、-OCO-、-CH₂O-、-OCH₂-、-CH₂CH₂-、

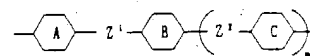


-S- $\overset{\text{O}}{\parallel} C-$ 又は-CH=CH-を表わし、Z¹は-CH₂-、

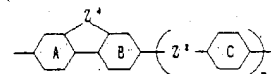


-CH₂- $\overset{\text{O}}{\parallel} C-$ 、-S-、又は-O-を表わし、m及びnは各々独立的に0又は1を表わす。)で表わされる液晶性分子の中心骨格(コア)部分を表わす。

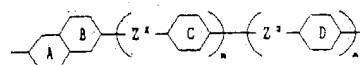
特に好ましくは、一般式(A)において、Xが一般式(E)



一般式(C)



又は一般式(D)



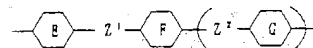
(式中、-A-、-B-、-C-及び

-D-は、各々独立的に飽和又は不飽和の

5員環又は6員環の炭化水素環を表わすが、環中

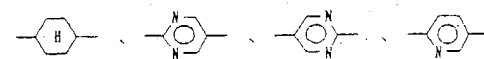
の任意の1～2個の-CH=は、-N=又は- $\overset{Y^1}{\underset{|}{C}}=$ に置換されていても良く、また、環中の任意の1～2個の-CH₂-は、-O-、-S-、-NH-、

- $\overset{\text{O}}{\parallel} C-$ 、- $\overset{Y^1}{\underset{|}{CH}}-$ に置換されていても良く、また、



(式中、-E-、-F-及び-G-

は各々独立的に C_6H_4 、 $\text{C}_6\text{H}_2(\text{Y}^2)_2$ 、



又は $\text{C}_6\text{H}_3\text{N}$ を表わし、Y¹及びY²は各々独

立的に水素原子、フッ素原子、塩素原子又はシアノ基を表わすが、Y¹とY²が同時に水素原子を表わすことはない。Z¹、Z²及びmは前記と同じものを表わす。)

で表わされる化合物である。

本発明で使用するSC母体液晶は、そのSC相の高温側において、降溫時に、

(イ) I(等方性液体)相→N相→SA相→SC相の相系列を有するもの

(ロ) I 相→SA 相→SC 相の相系列を有するもの

(ハ) I 相→N 相→SC 相の相系列を有するもの
又は

(ニ) I 相→SC 相の相系列を有するもののいずれかの相系列を有するものが用いられるが、(イ)～(ニ)の選択は、同時に用いるキラルドーパントによって異なる。最も実用性のあるのは(イ)であり、キラルドーパントのネマチック性(SC 母体液晶に添加した場合に、N* 相の温度範囲を広げ、SA 相の温度範囲を狭くしやすい傾向)が強い場合には(ロ)を、キラルドーパントのスメクチックA性(SC 母体液晶に添加した場合に、SA 相の温度範囲を広げ、N* 相の温度範囲を狭くしやすい傾向)が強い場合には(ハ)を、また、SC 性が弱く、N* 相やSA 相の温度範囲を広げやすい場合などには(ニ)を用いるのが、最も適している。重要であるのはSC* 液晶組成物とした場合の相系列であって、一般的には、I

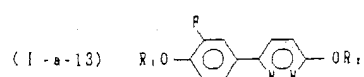
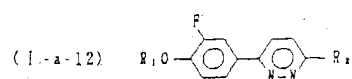
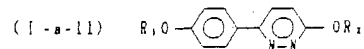
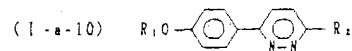
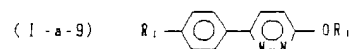
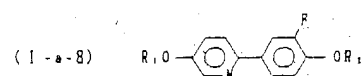
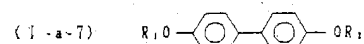
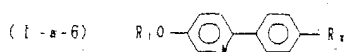
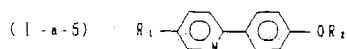
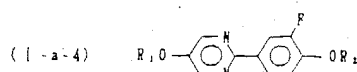
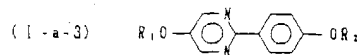
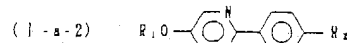
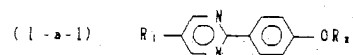
→N*→SA→SC* の相系列が配向の点で有利である。一方、I→N*→SC* の相系列も配向制御方法によっては、より良好な配向を示す場合もあり、また、大きなチルト角が得やすいので、ゲスト・ホスト方式などには適している。

ここでいう中温域母体液晶とは、それを構成する液晶化合物が、光学的に不活性であり、2 環又は3 環構造であって、3 環構造の場合には、少なくとも1 環はシクロヘキシル環であって、SC 相を示す化合物又は、そのアルキル鎖の炭素原子数、形状のみが異った同族体から成り、その同族体中の少なくとも1 種の化合物は10℃以上における任意の1℃以上の温度巾の範囲でモノトロピックでもよいSC 相を示す化合物である。ただし、3 環構造の場合には、SC 相の上限温度が90℃未満である液晶であり、10℃～80℃における任意の10℃以上の温度巾でモノトロピックでもよいSC 相を示すものである。

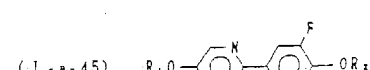
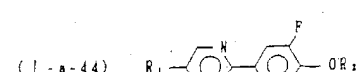
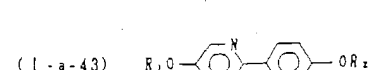
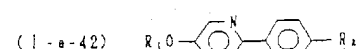
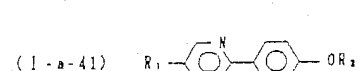
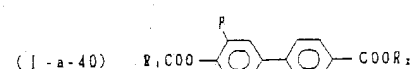
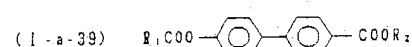
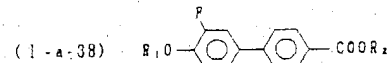
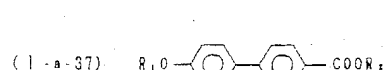
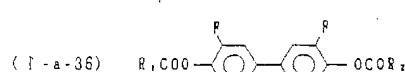
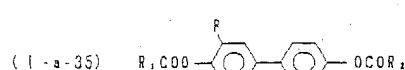
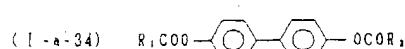
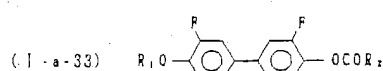
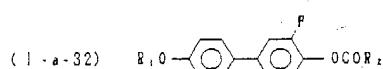
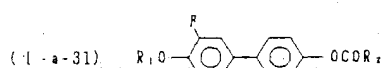
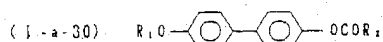
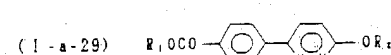
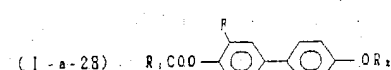
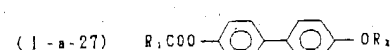
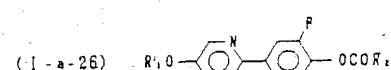
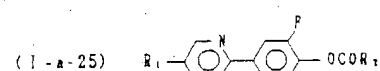
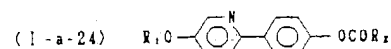
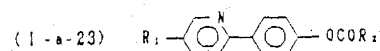
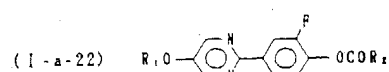
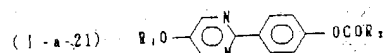
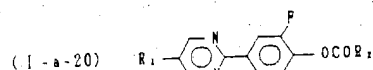
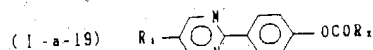
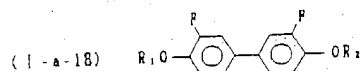
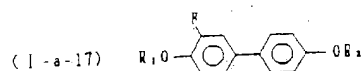
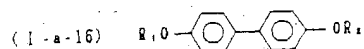
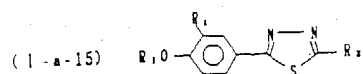
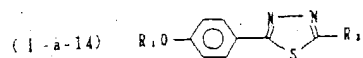
中温域母体液晶として用いられる化合物の代表的なものを以下に掲げる。ただし、以下に示す一

般式において、R₁、R₂ は各々独立的に炭素原子数1～18のアルキル基を表わす。

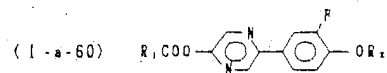
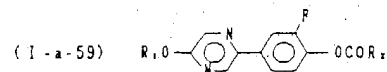
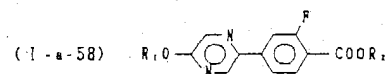
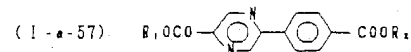
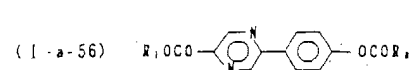
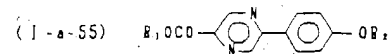
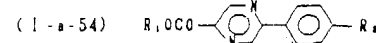
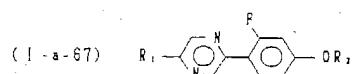
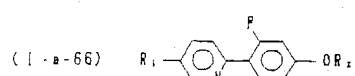
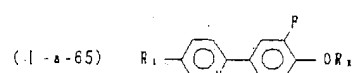
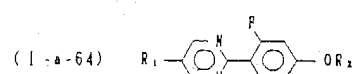
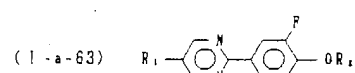
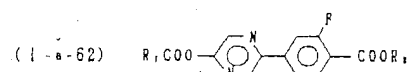
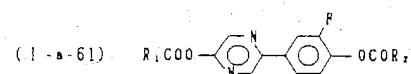
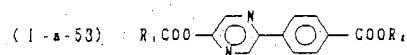
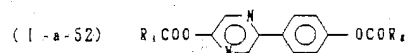
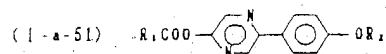
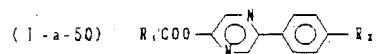
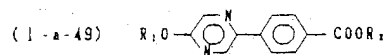
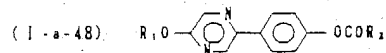
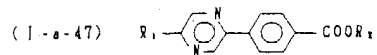
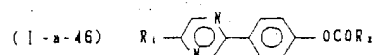
(I-a)



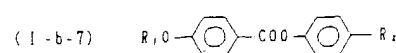
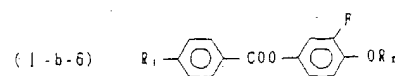
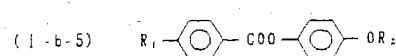
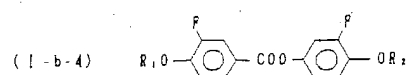
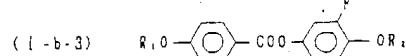
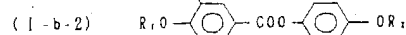
特開平2-219892 (6)



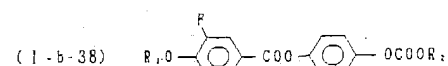
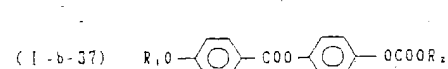
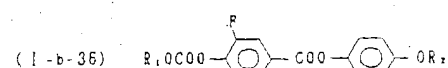
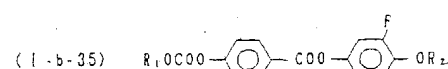
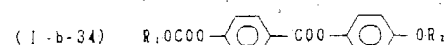
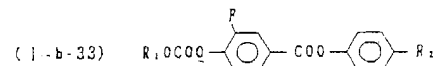
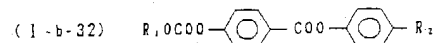
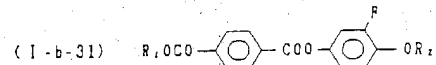
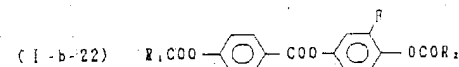
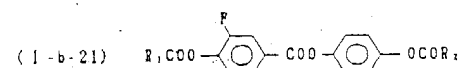
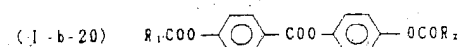
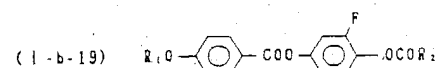
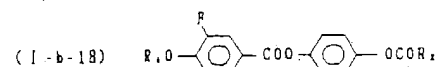
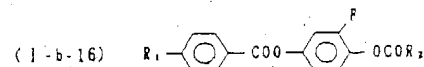
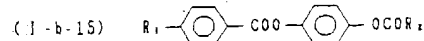
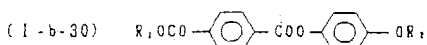
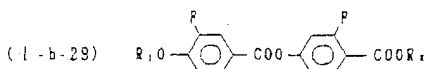
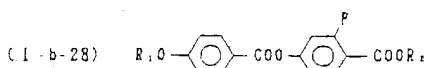
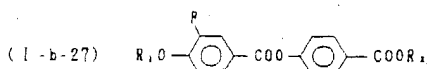
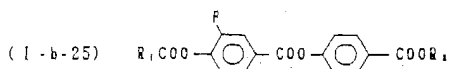
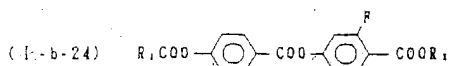
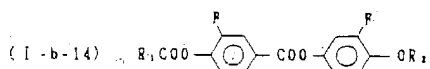
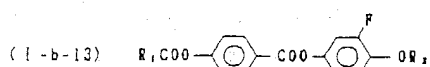
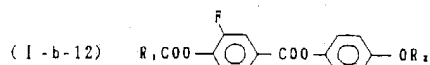
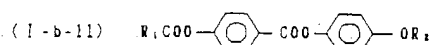
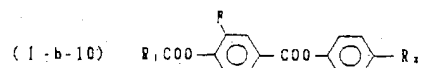
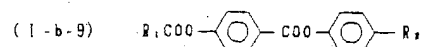
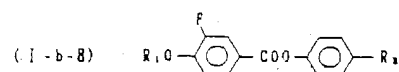
特開平2-219892(7)



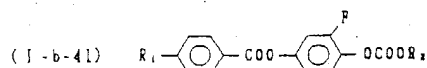
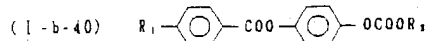
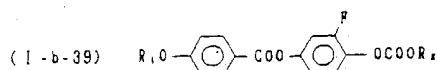
(1-b)



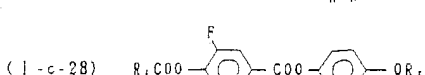
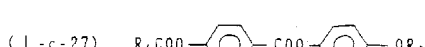
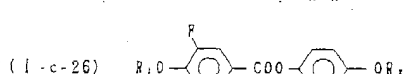
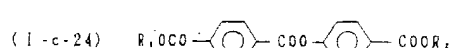
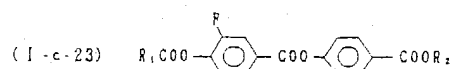
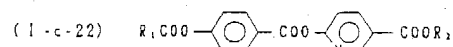
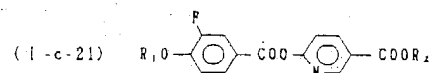
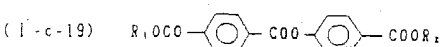
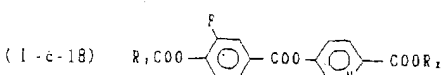
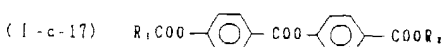
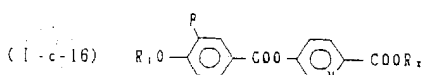
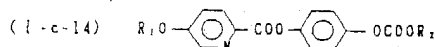
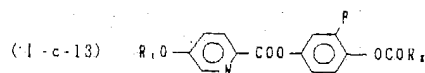
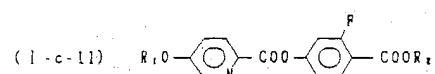
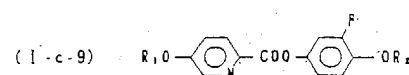
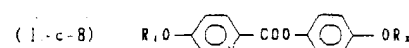
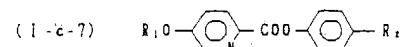
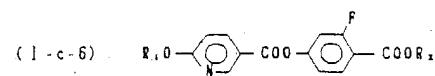
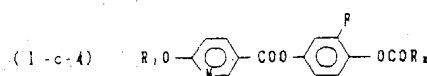
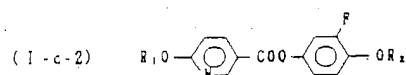
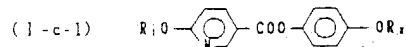
特開平2-219892 (8)



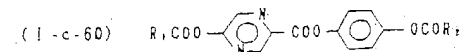
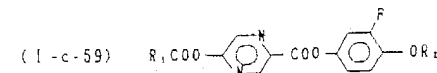
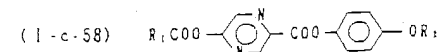
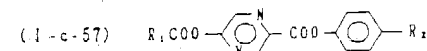
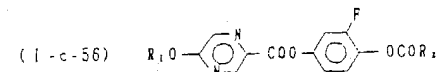
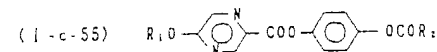
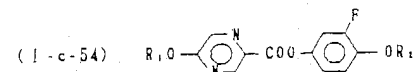
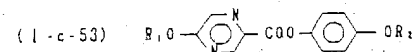
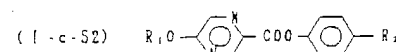
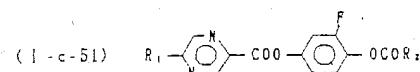
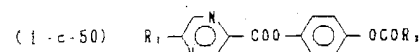
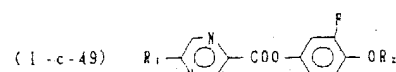
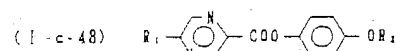
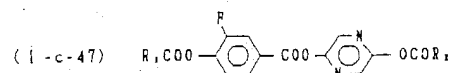
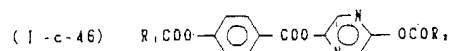
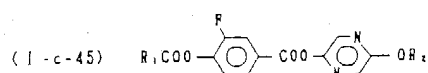
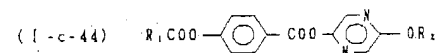
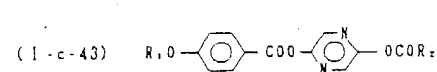
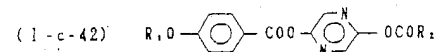
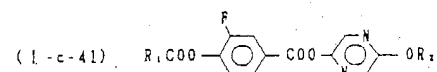
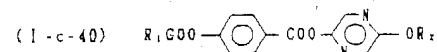
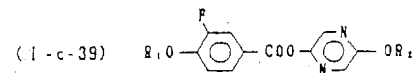
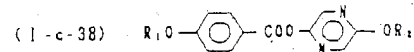
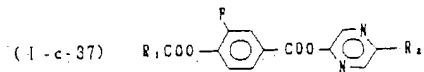
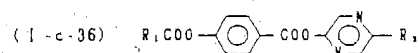
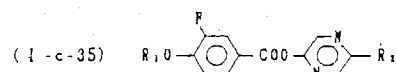
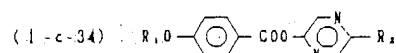
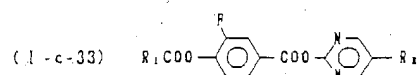
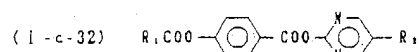
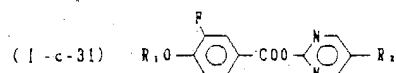
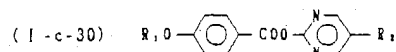
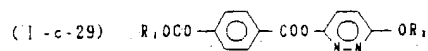
特開平2-219892 (9)



(1-c)



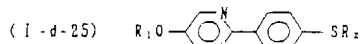
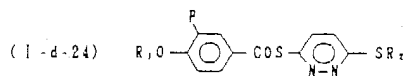
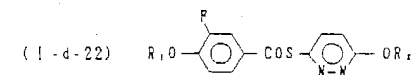
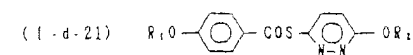
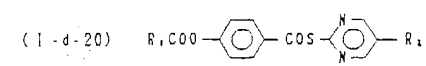
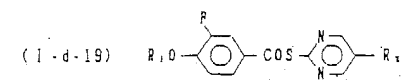
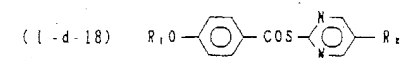
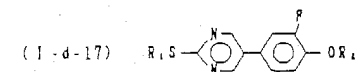
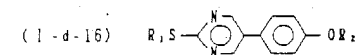
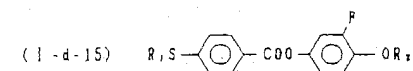
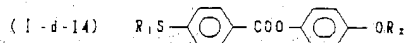
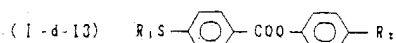
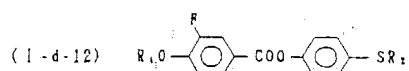
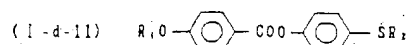
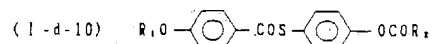
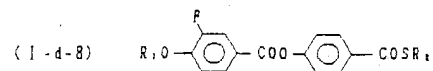
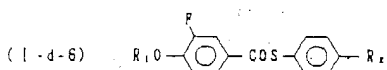
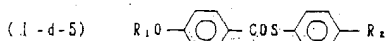
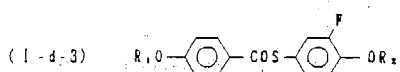
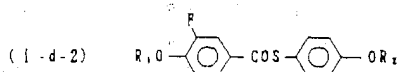
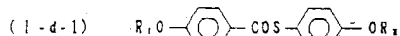
特開平2-219892 (10)



特開平2-219892 (11)

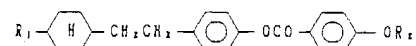


(1 - d)

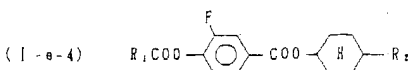
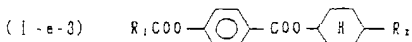
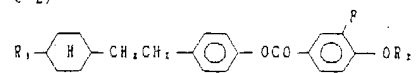


(I - e)

(1 - e - 1)



(1 - e - 2)



特開平2-219892 (12)

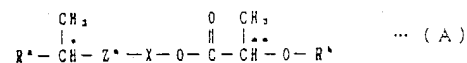
(1-f)



以上の化合物のうち、中温液晶母体液晶としては、式(1-a)及び式(1-b)で表わされる化合物が好ましく、式(1-a-1)、式(1-a-2)、式(1-a-5)、式(1-a-41)、式(1-a-42)及び式(1-b-1)で表わされる化合物が特に好ましい。

本発明で使用するキラルドーバント、あるいはその構成成分となる光学活性化合物は、必ずしもS C*相を示す必要はなく、他の液晶相すら全く示さないものでも用いることができるが、前述の

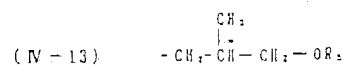
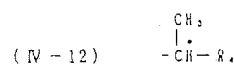
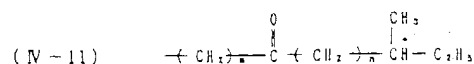
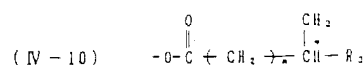
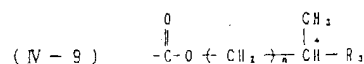
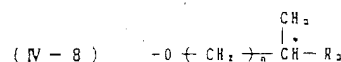
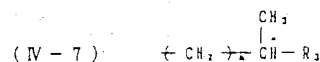
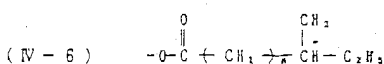
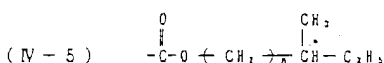
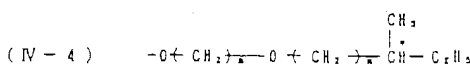
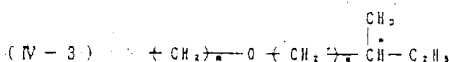
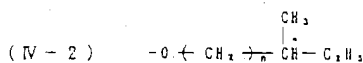
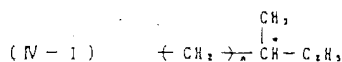
ようにキラルドーバントの構成要素として一般式(A)



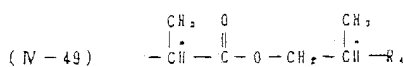
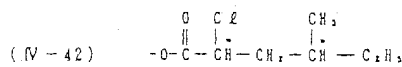
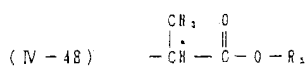
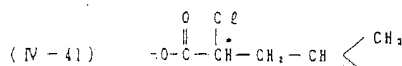
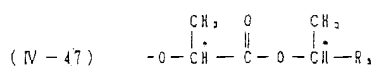
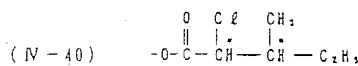
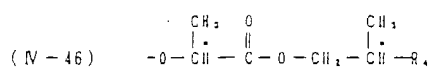
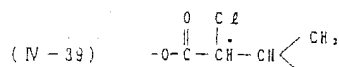
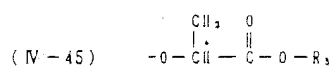
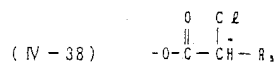
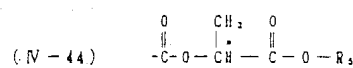
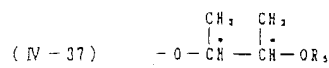
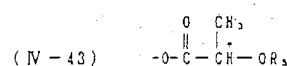
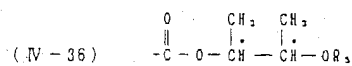
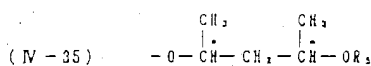
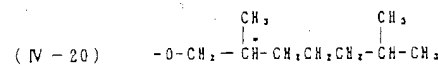
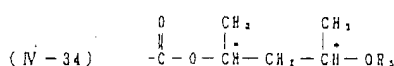
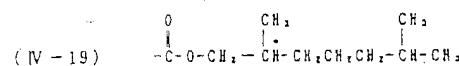
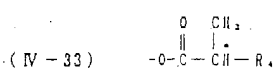
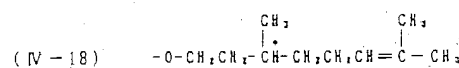
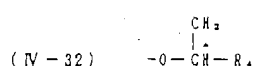
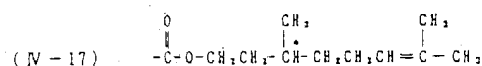
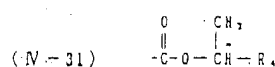
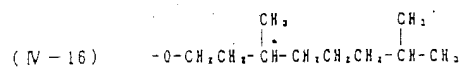
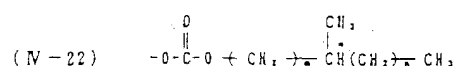
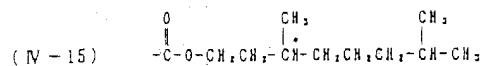
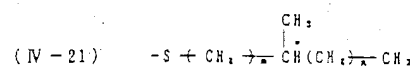
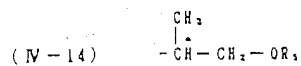
で表わされる液晶の基本骨格の両側に、互いに異なる光学活性な基を含有するものである。

キラルドーバントがS C*液晶組成物にもたらす諸物性のうち重要なものは、その誘起する螺旋ピッチ、自発分極の向き及びその大きさであるが、これらはキラルドーバントを構成する各化合物の光学活性部位により最も大きな影響を受ける。

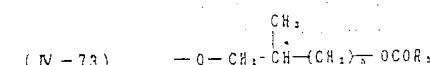
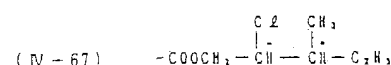
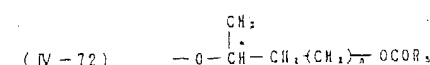
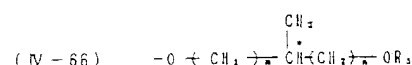
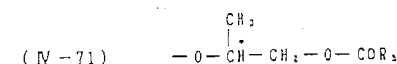
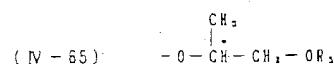
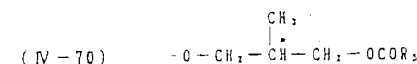
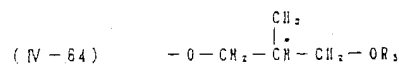
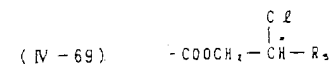
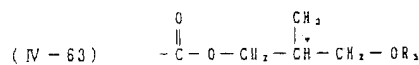
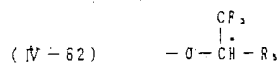
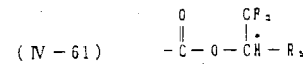
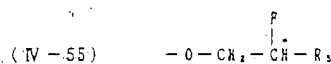
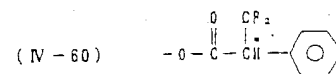
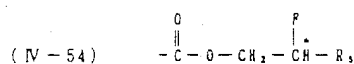
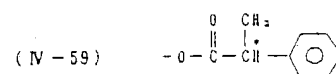
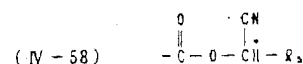
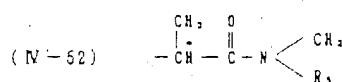
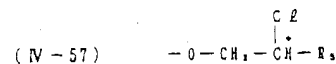
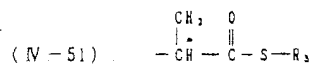
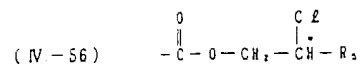
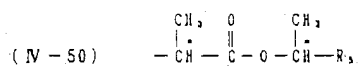
これまでキラルドーバント、S C*化合物又はネマチック液晶への添加剤として用いられてきた光学活性化合物における光学活性基の代表的なものを以下に掲げる。

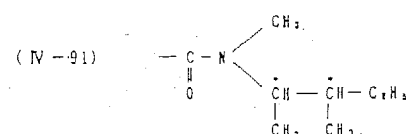
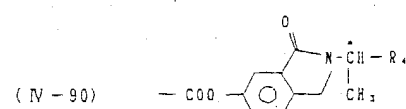
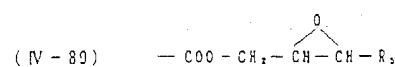
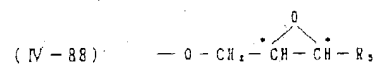
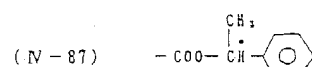
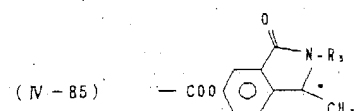
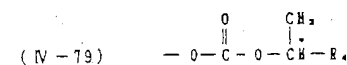
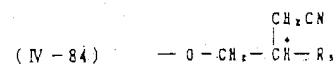
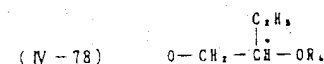
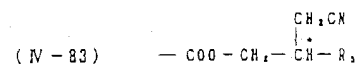
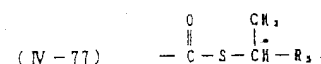
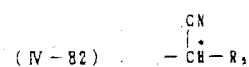
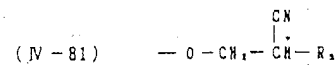
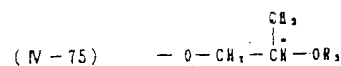
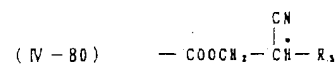
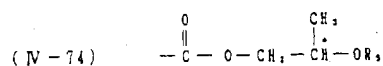


特開平2-219892 (13)



特開平2-219892 (14)





上記各一般式において、 m は1～4の整数を表わし、 n は1～10の整数を表わし、 R_1 は炭素原子数3～8のアルキル基を表わし、 R_2 は炭素原子数2～10のアルキル基を表わし、 R_3 は炭素原子数1～10のアルキル基を表わし、 R_4 は炭素原子数1～4のアルキル基を表わす。

光学活性基として、式(IV-1)～(IV-22)で表わされる光学活性基のみを含有する光学活性化合物は、SC母体液晶に添加してSC*液晶組成物とした際に誘起される自発分極が非常に小さく、単独でSC*相を示す場合でもそのほとんどが10 nC/cm²以下にすぎない。

一方、光学活性基として、式(IV-31)～(IV-91)で表わされる光学活性基を含有する光学活性化合物は、SC母体液晶に添加してSC*液晶組成物とした際に誘起する自発分極が大きく、単独でSC*相を示す場合などでは300 nC/cm²以上の大きな値を示すものも存在する。

本発明においては一方の光学活性基として、式(IV-43)で表わされる基を、他の光学活性基と

しては、式 (IV-31) または式 (IV-32) で表わされる基を有する光学活性化合物をキラルドーパントの構成成分として含有することを特徴とする。

絶対配置が (S) の光学活性基 $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ -\text{O}-\text{C}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$ による螺旋ピッチと自発分極の向きは、右で⊕であり、(R) の場合、左で⊖である。

一方、式 (IV-31) の光学活性基 $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ -\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$ では、(S) の場合、左で⊕、(R) の場合、右で⊖であり、式 (IV-32) の光学活性基

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{O}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$ では、(S) の場合、右で⊖、(R) の場合、左で⊕である。

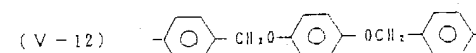
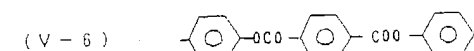
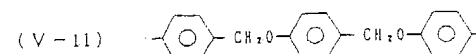
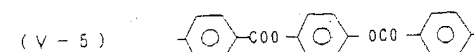
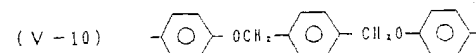
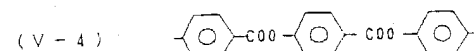
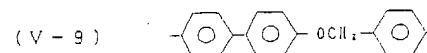
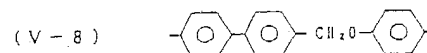
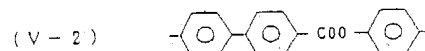
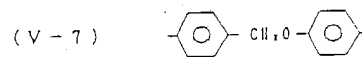
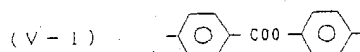
従って、例えば、光学活性基 (S) $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ -\text{O}-\text{C}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$

と、光学活性基 (S) $\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{CH}_3 \\ \parallel \quad | \\ -\text{C}-\text{O}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$ 又は光学活性

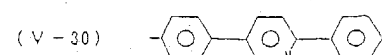
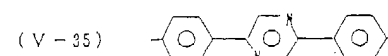
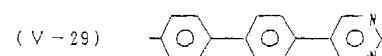
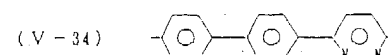
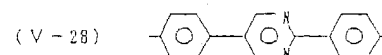
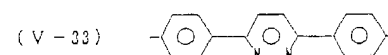
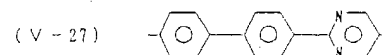
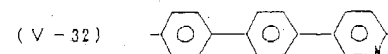
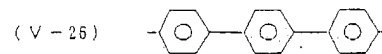
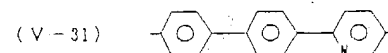
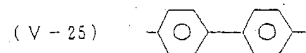
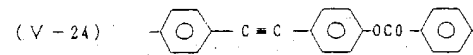
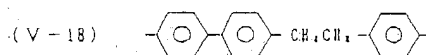
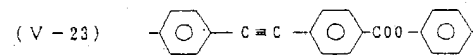
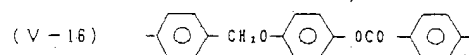
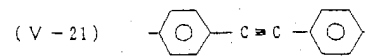
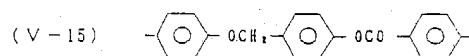
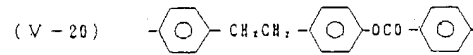
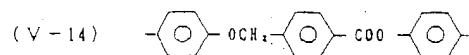
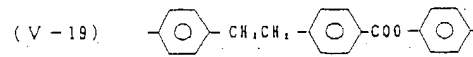
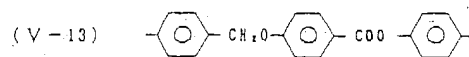
基 (R) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ -\text{O}-\text{CH}-\text{OR}^* \end{array}$ と組み合わせると螺旋ピッチ

は相殺されて長くなり、自発分極は加算され非常に強くなった化合物を得ることが可能である。さらに、式 (IV-43) と式 (IV-31) 又は式 (IV-32) の各光学活性基が、N* 相に誘起する螺旋ピッチの長さは、式 (IV-31) < 式 (IV-43) < 式 (IV-32) という傾向があるので、前述の (S) - (IV-43) と (S) - (IV-31) の組み合わせでは、螺旋ピッチの向きは左で、自発分極の向きは⊕、(S) - (IV-43) と (R) - (IV-32) の組み合わせでは螺旋ピッチの向きは右で、自発分極の向きは⊖の化合物を得ることができ、これらを用いて、螺旋ピッチを任意に調整することもできる。

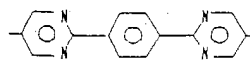
このような光学活性基を末端に有するような光学活性化合物の基本骨格 (一般式 (A) における X) の代表的なものを以下に掲げる。



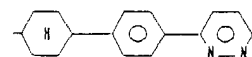
特開平2-219892 (17)



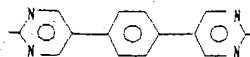
(V-37)



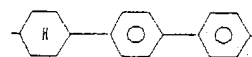
(V-43)



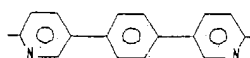
(V-38)



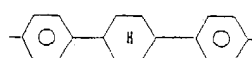
(V-44)



(V-39)



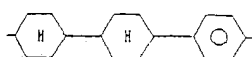
(V-45)



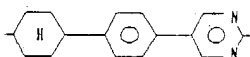
(V-40)



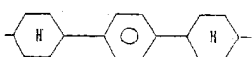
(V-46)



(V-41)



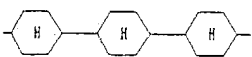
(V-47)



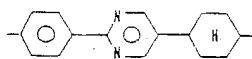
(V-42)



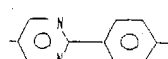
(V-48)



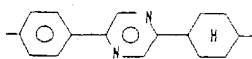
(V-49)



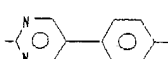
(V-55)



(V-50)



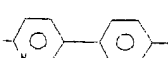
(V-56)



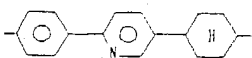
(V-51)



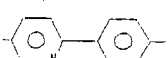
(V-57)



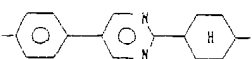
(V-52)



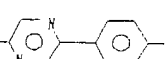
(V-58)



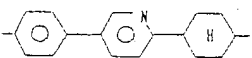
(V-53)



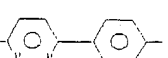
(V-59)

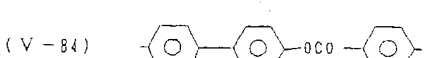
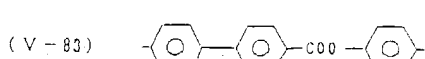
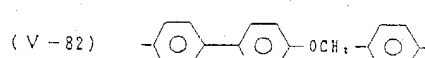
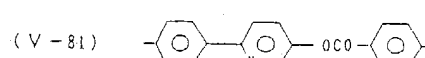
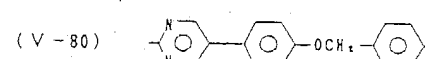
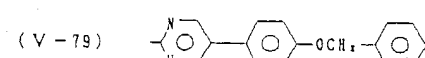
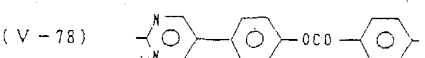
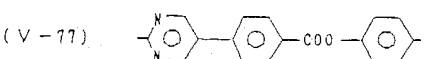
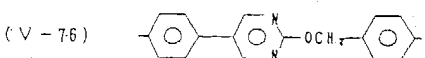
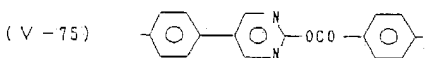
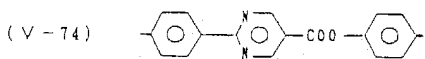
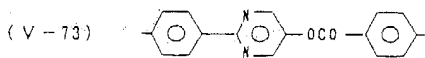
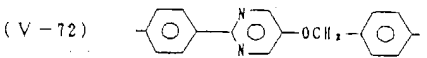
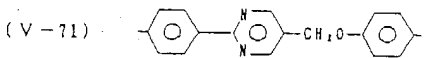
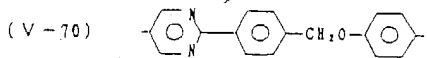
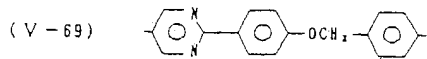
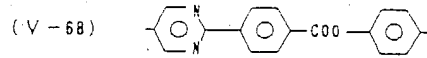
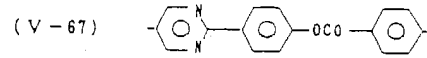
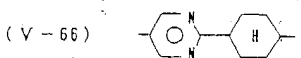
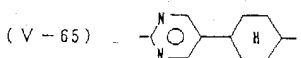
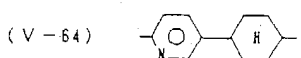
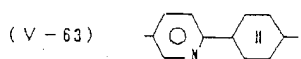
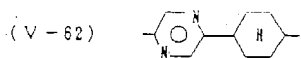
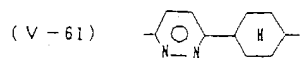


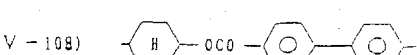
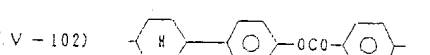
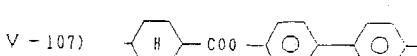
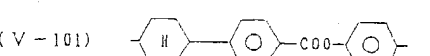
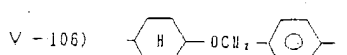
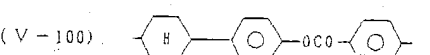
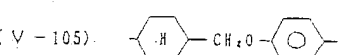
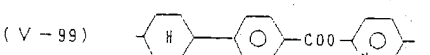
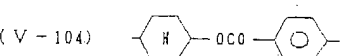
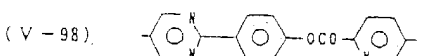
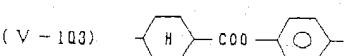
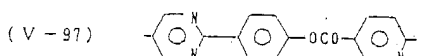
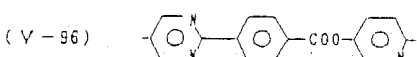
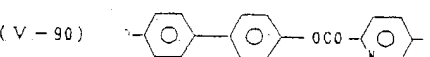
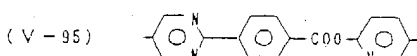
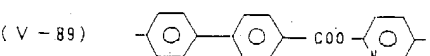
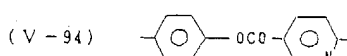
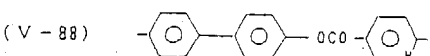
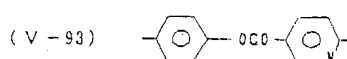
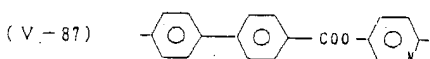
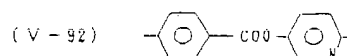
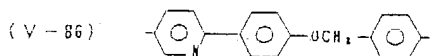
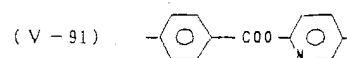
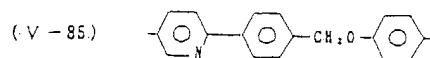
(V-54)

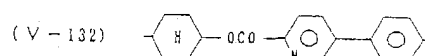
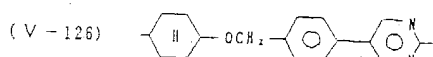
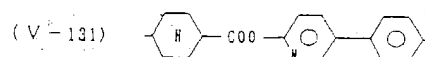
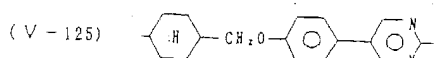
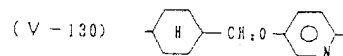
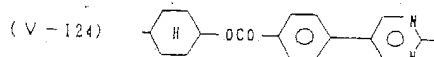
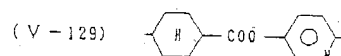
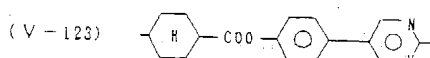
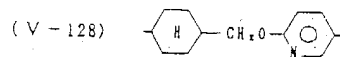
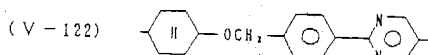
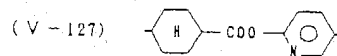
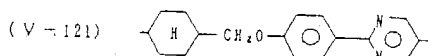
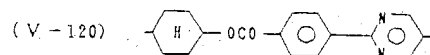
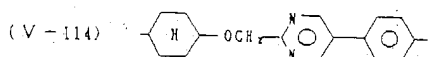
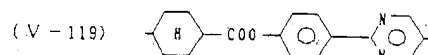
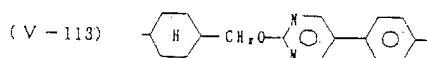
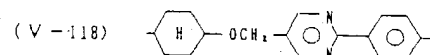
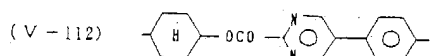
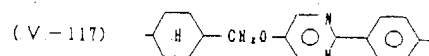
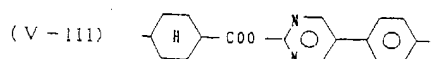
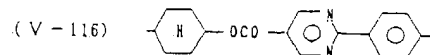
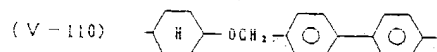
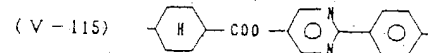
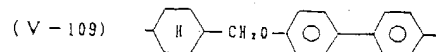


(V-60)

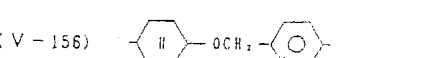
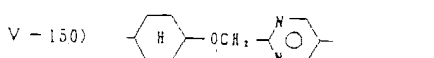
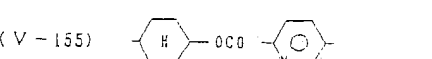
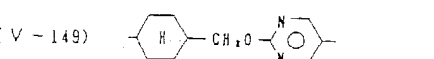
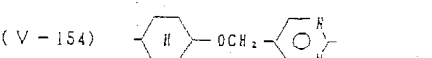
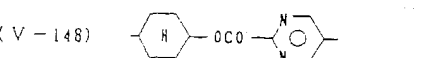
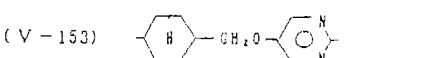
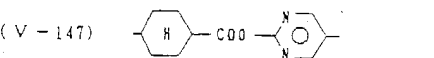
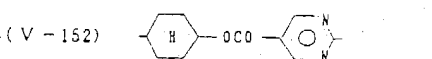
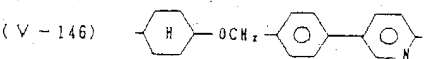
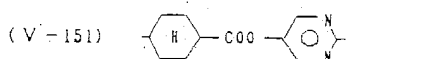
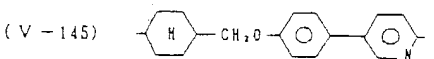
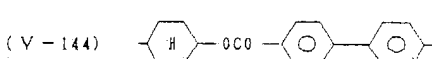
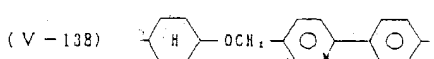
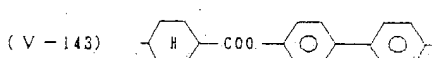
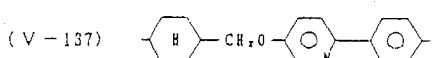
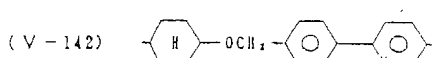
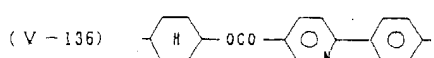
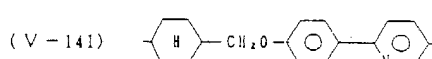
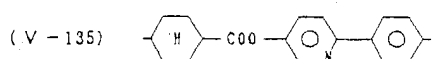
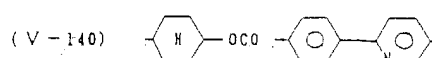
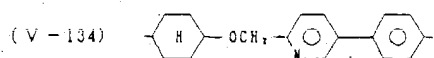
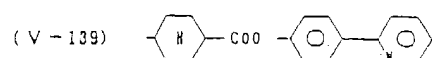
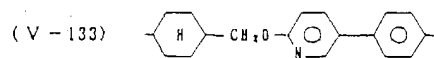




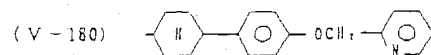
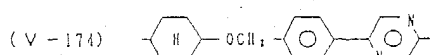
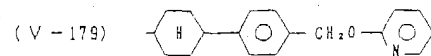
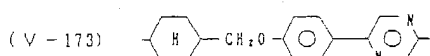
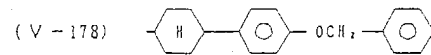
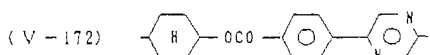
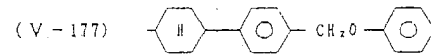
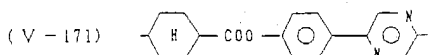
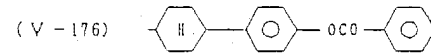
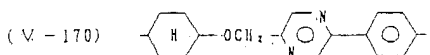
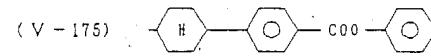
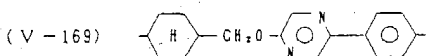
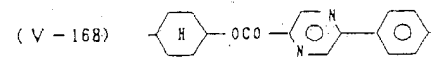
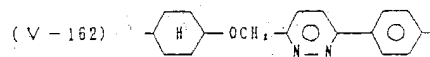
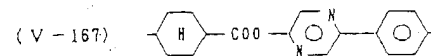
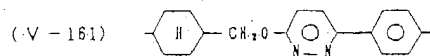
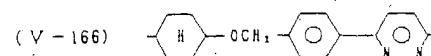
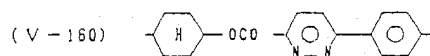
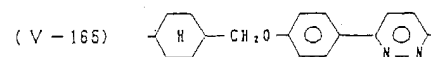
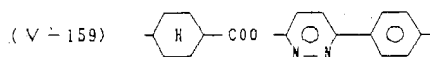
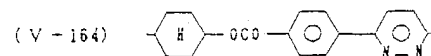
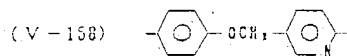
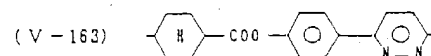
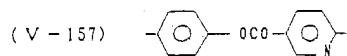




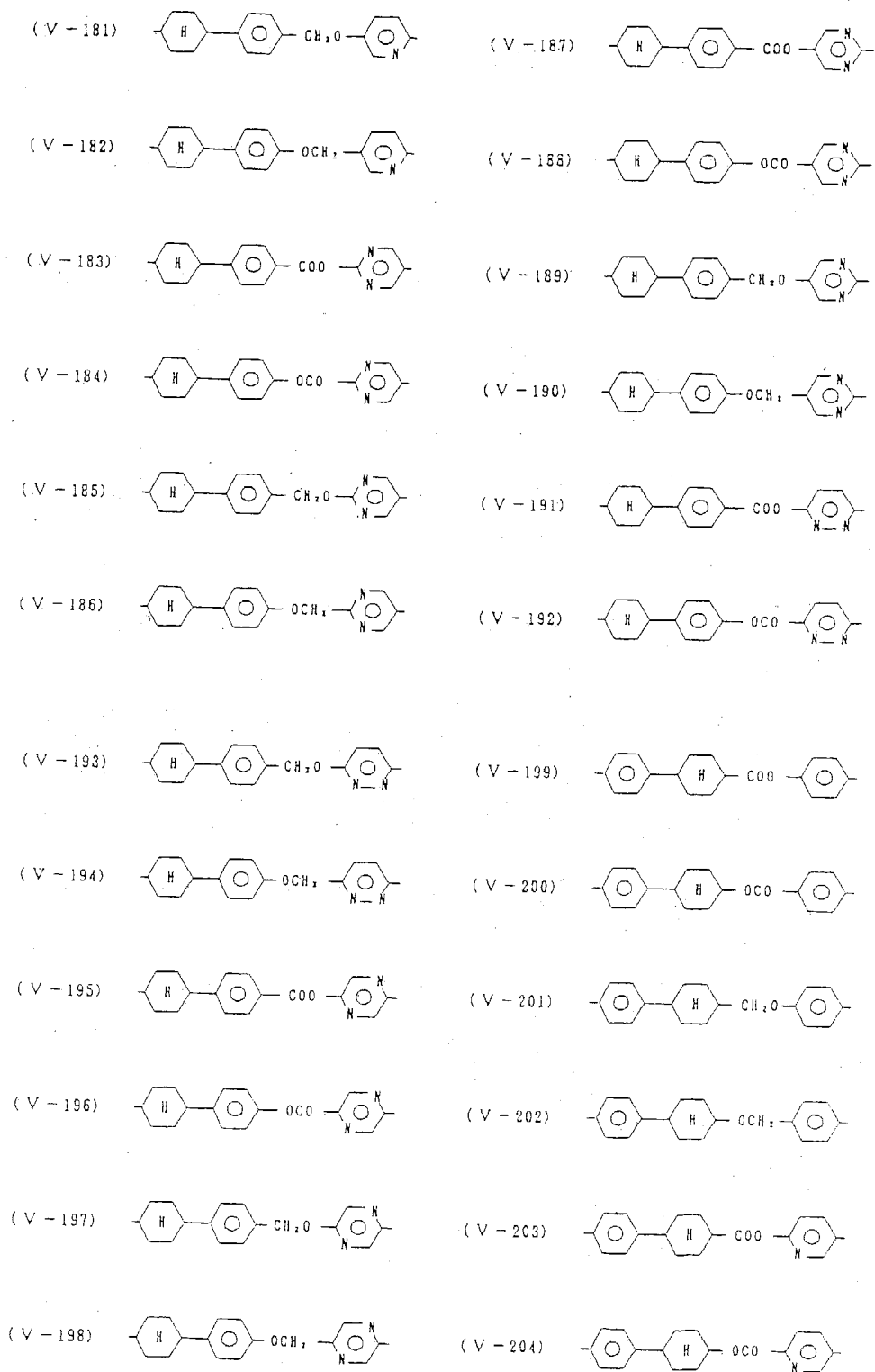
特開平2-219892 (22)



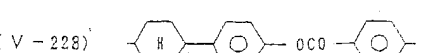
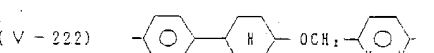
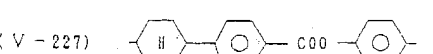
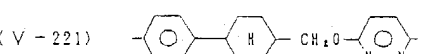
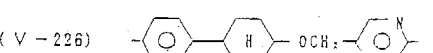
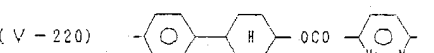
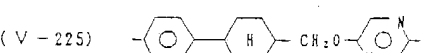
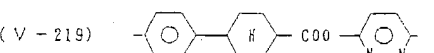
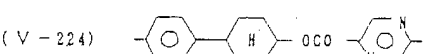
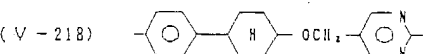
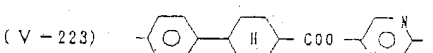
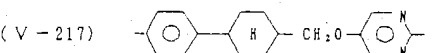
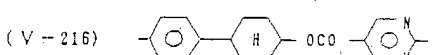
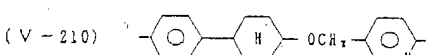
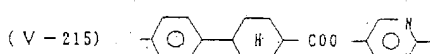
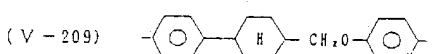
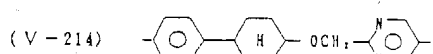
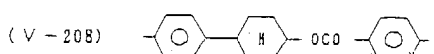
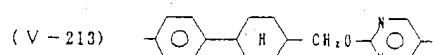
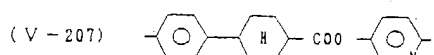
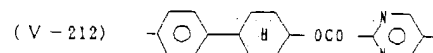
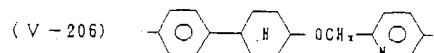
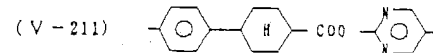
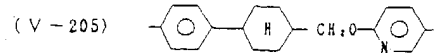
特開平2-219892 (23)

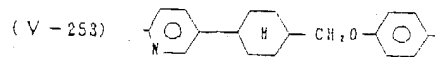
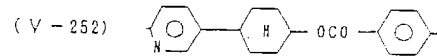
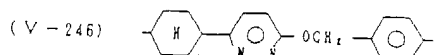
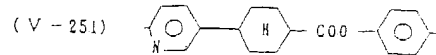
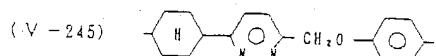
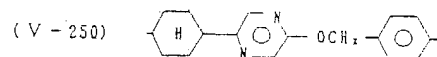
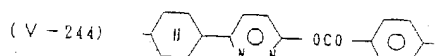
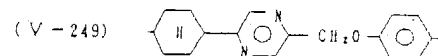
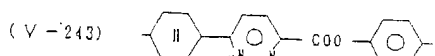
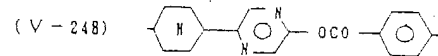
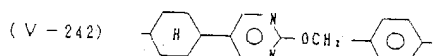
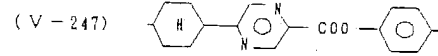
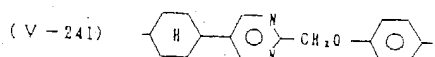
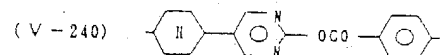
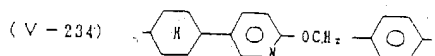
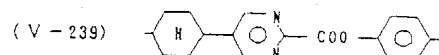
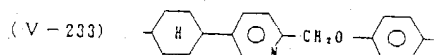
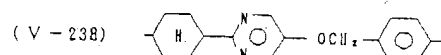
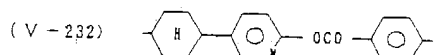
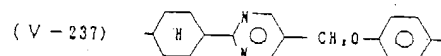
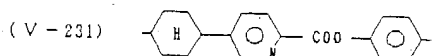
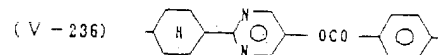
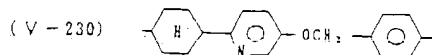
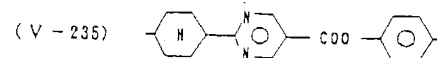
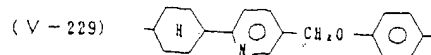


特開平2-219892 (24)

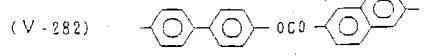
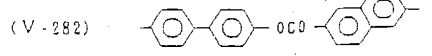
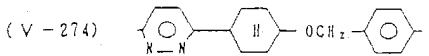
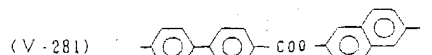
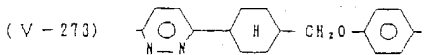
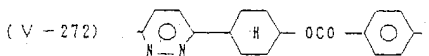
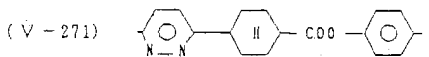
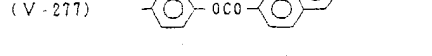
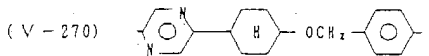
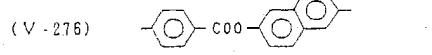
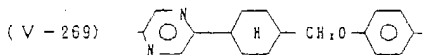
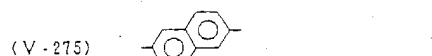
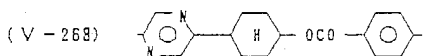
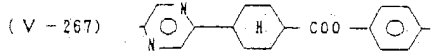
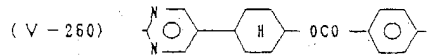
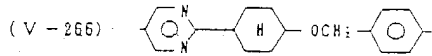
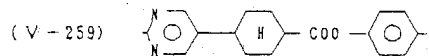
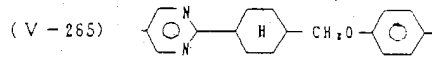
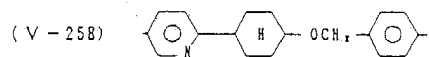
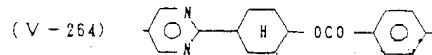
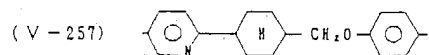
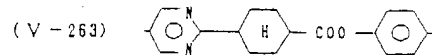
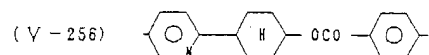
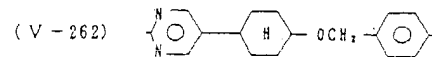
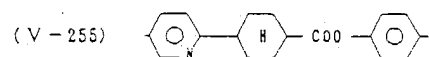
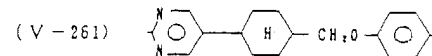
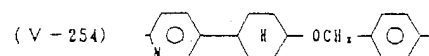


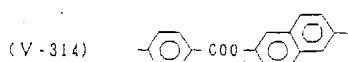
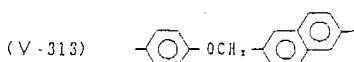
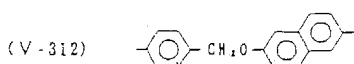
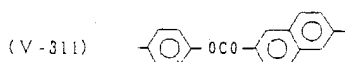
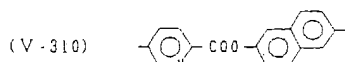
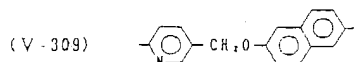
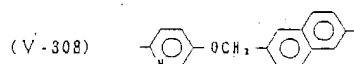
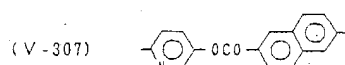
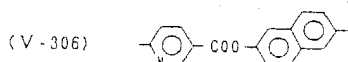
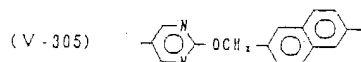
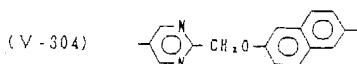
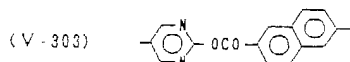
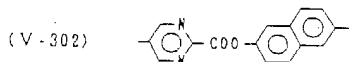
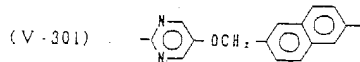
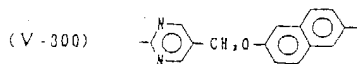
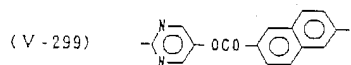
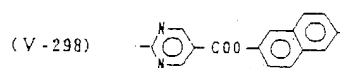
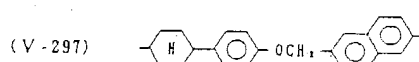
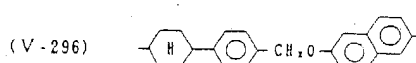
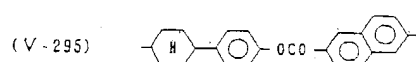
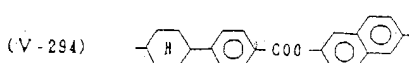
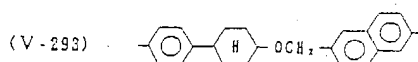
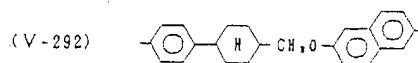
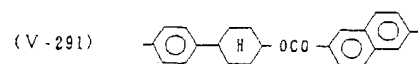
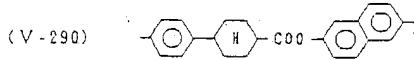
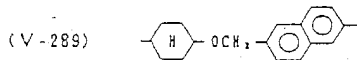
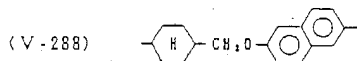
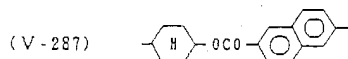
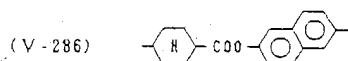
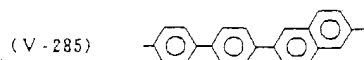
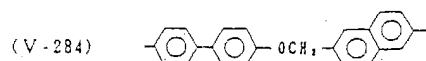
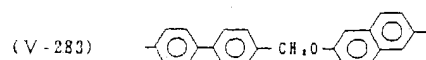
特開平2-219892 (25)

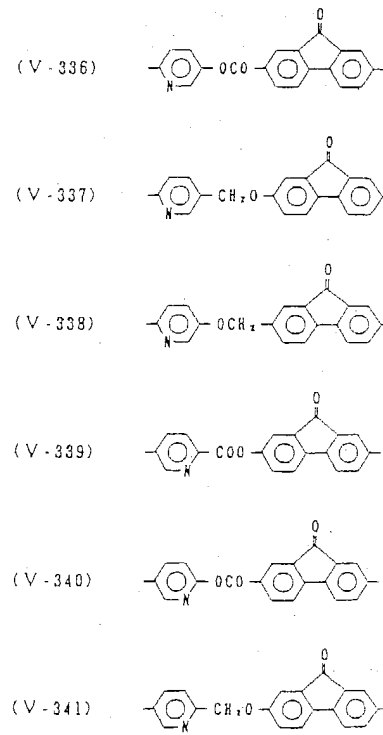
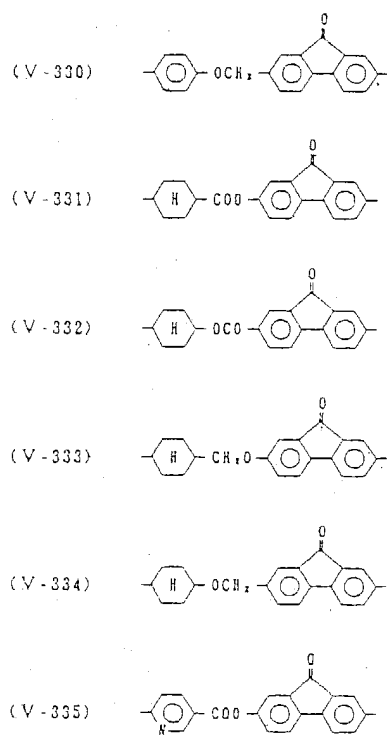
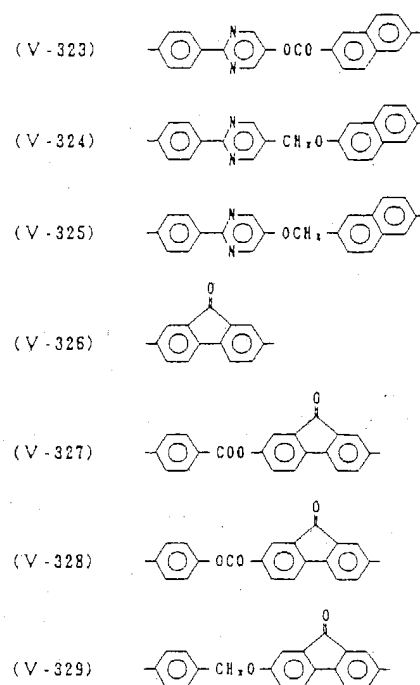
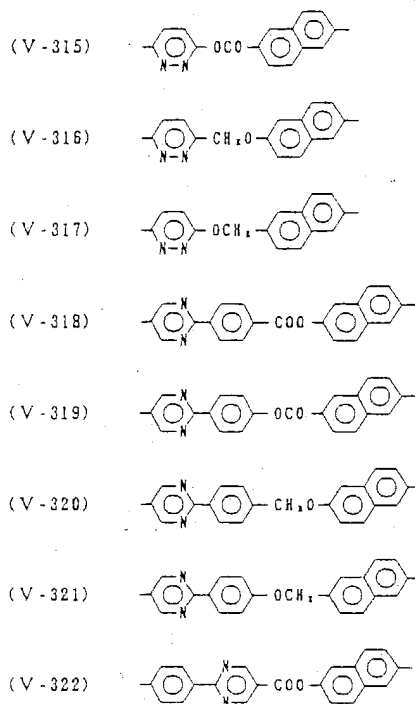


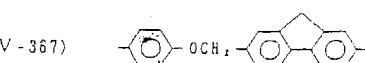
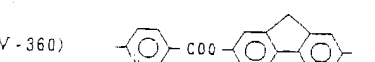
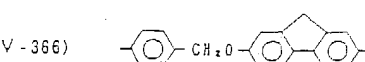
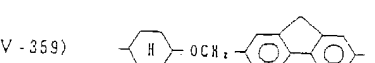
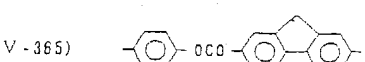
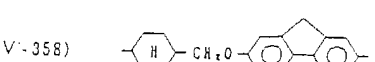
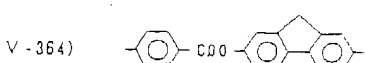
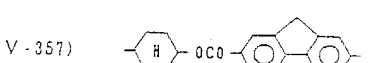
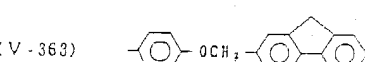
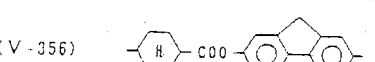
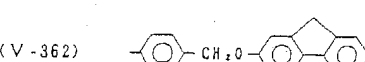
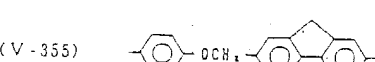
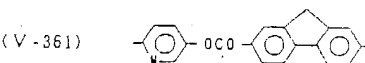
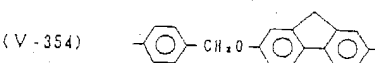
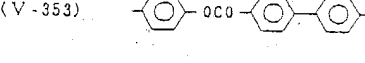
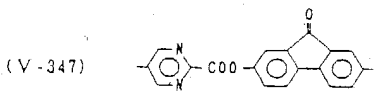
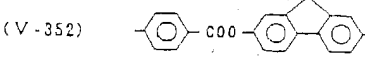
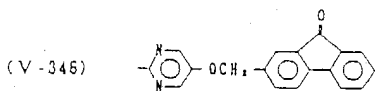
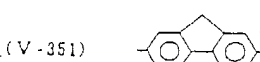
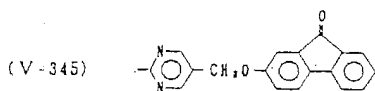
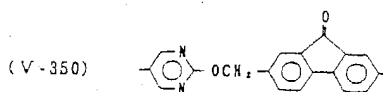
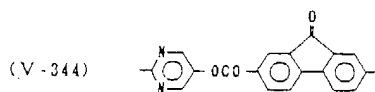
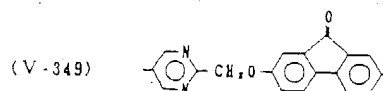
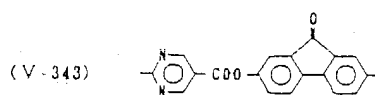
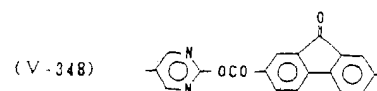
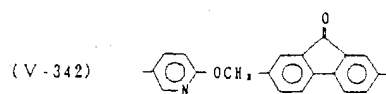


特開平2-219892 (27)



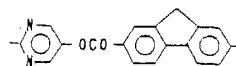




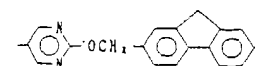


特開平2-219892 (31)

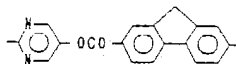
(V-368)



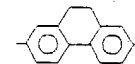
(V-375)



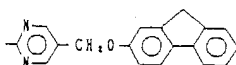
(V-369)



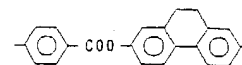
(V-376)



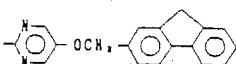
(V-370)



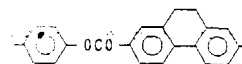
(V-377)



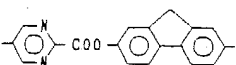
(V-371)



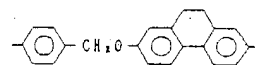
(V-378)



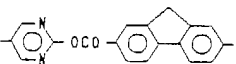
(V-372)



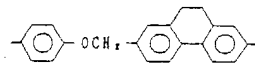
(V-379)



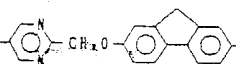
(V-373)



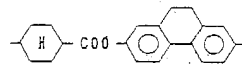
(V-380)



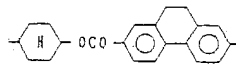
(V-374)



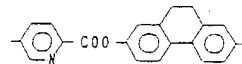
(V-381)



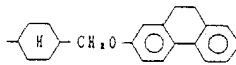
(V-382)



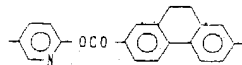
(V-389)



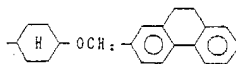
(V-383)



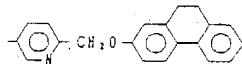
(V-390)



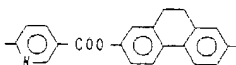
(V-384)



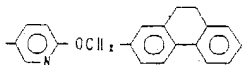
(V-391)



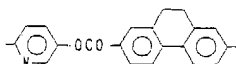
(V-385)



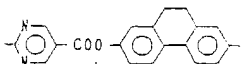
(V-392)



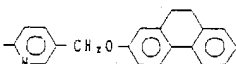
(V-386)



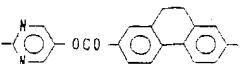
(V-393)



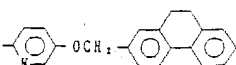
(V-387)



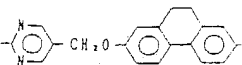
(V-394)

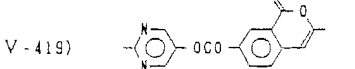
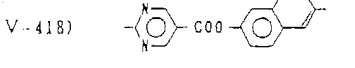
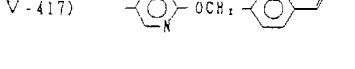
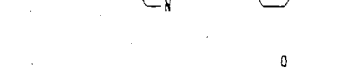
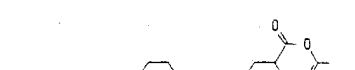
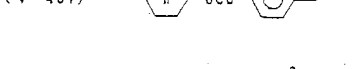
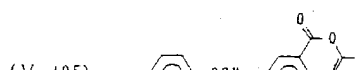
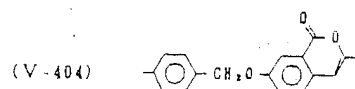
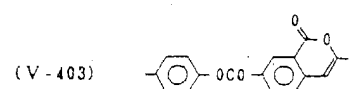
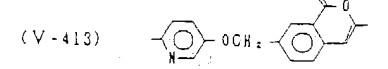
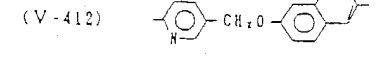
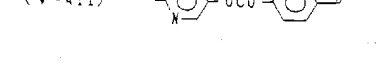
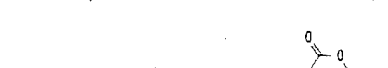
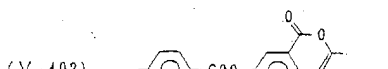
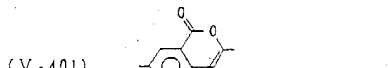
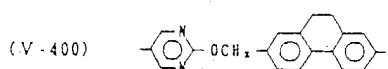
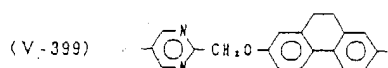
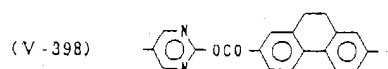
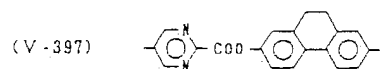
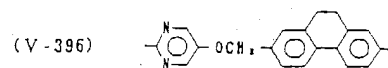


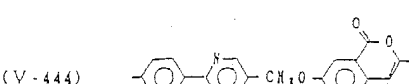
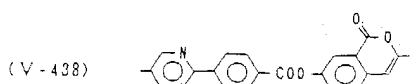
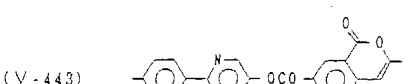
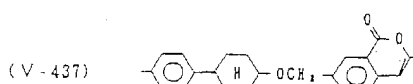
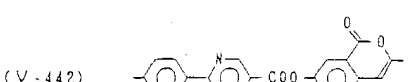
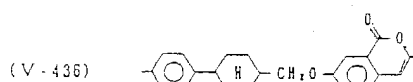
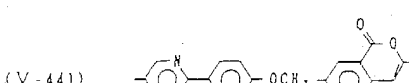
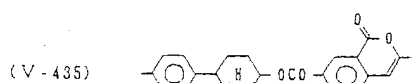
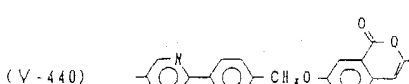
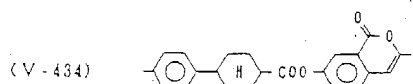
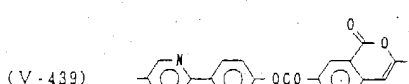
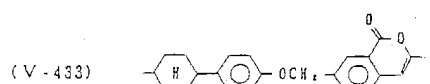
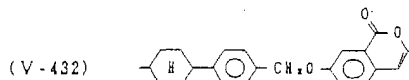
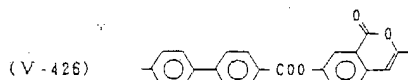
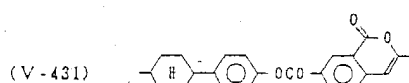
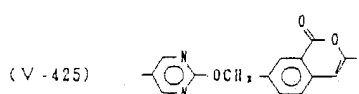
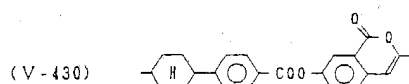
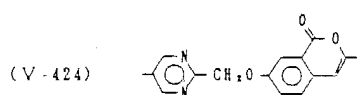
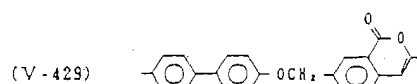
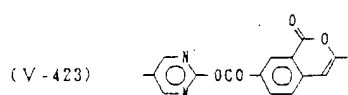
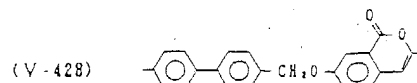
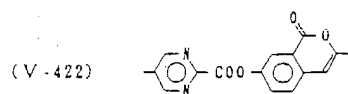
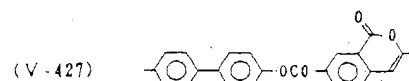
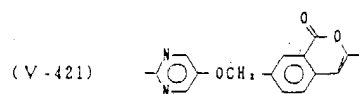
(V-388)

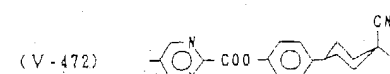
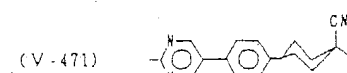
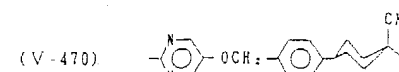
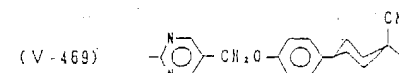
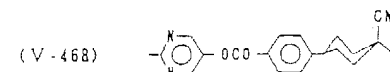
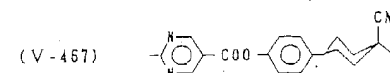
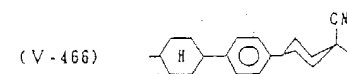
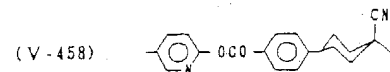
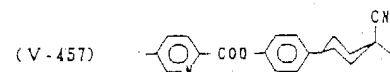
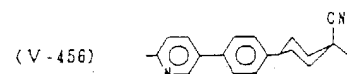
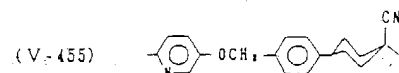
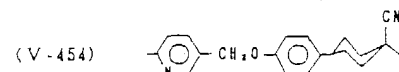
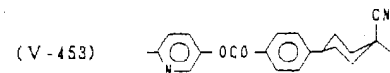
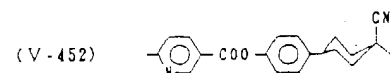
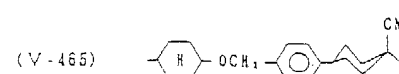
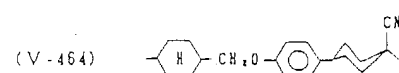
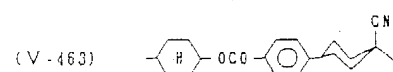
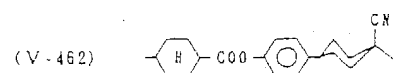
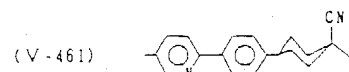
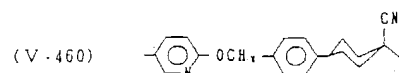
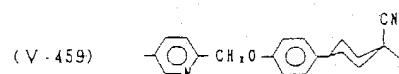
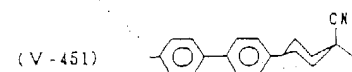
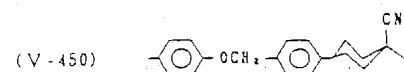
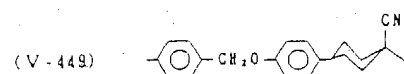
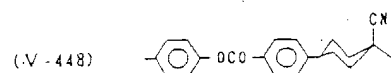
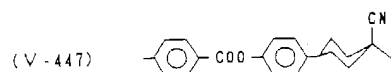
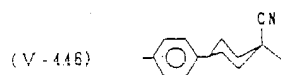
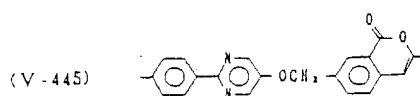


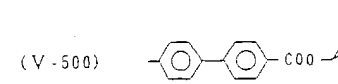
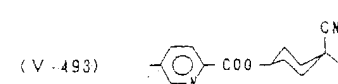
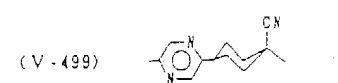
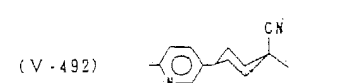
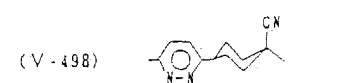
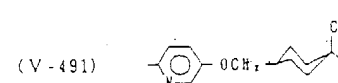
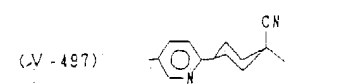
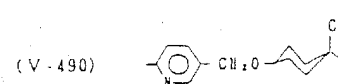
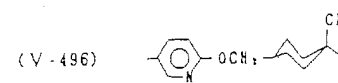
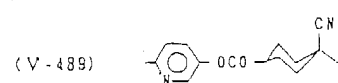
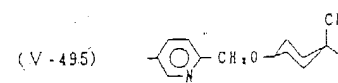
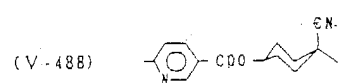
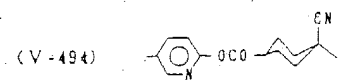
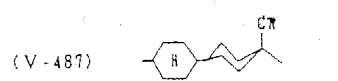
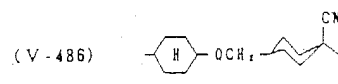
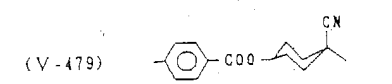
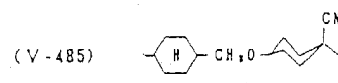
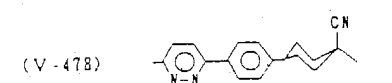
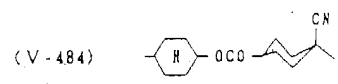
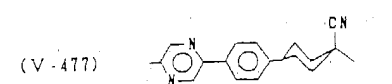
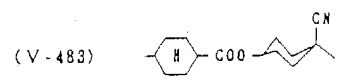
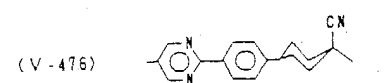
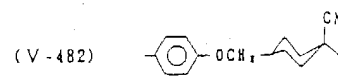
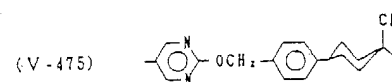
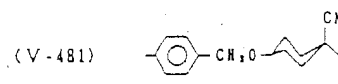
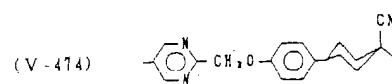
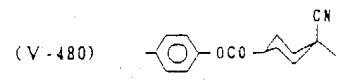
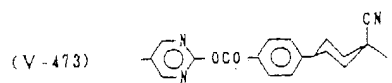
(V-395)



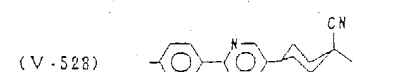
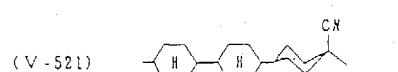
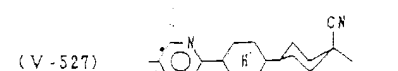
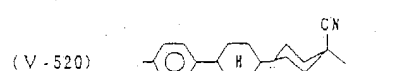
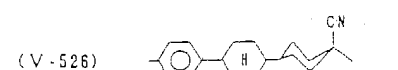
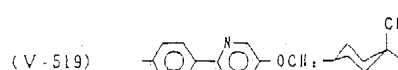
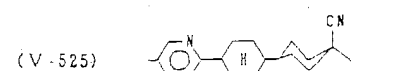
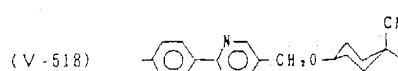
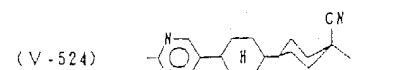
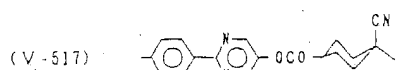
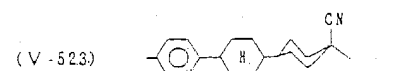
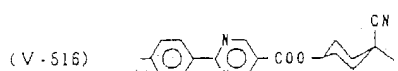
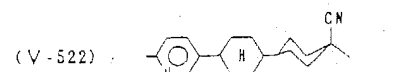
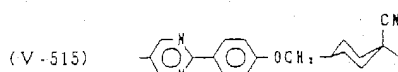
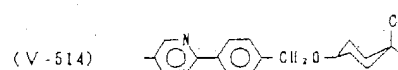
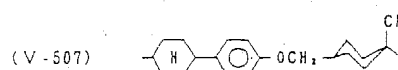
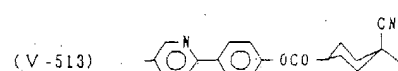
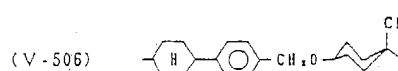
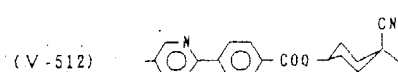
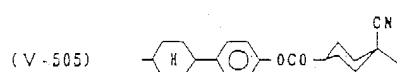
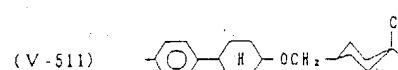
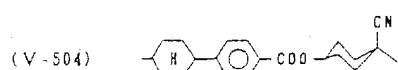
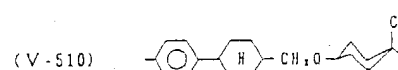
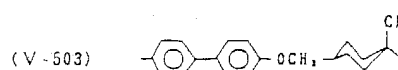
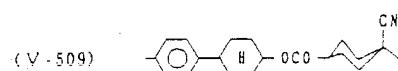
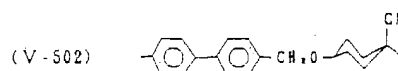
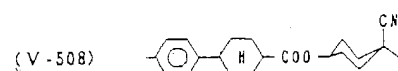
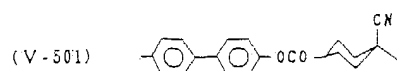


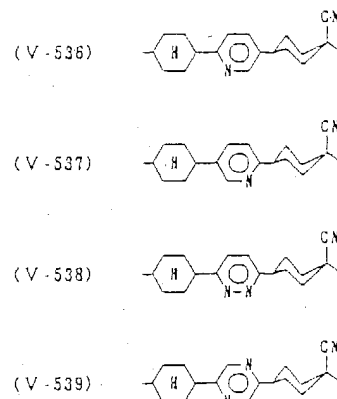
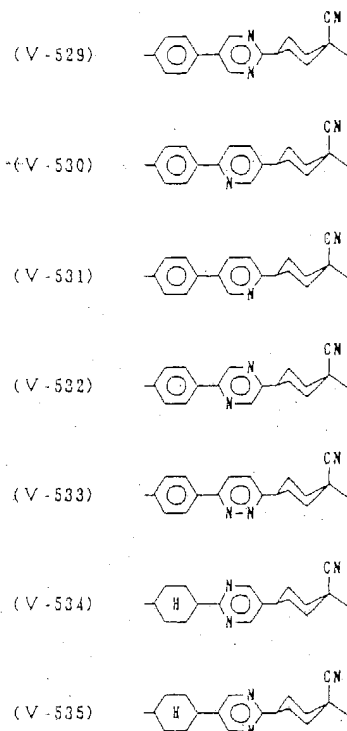






特開平2-219892 (36)





上記各基本骨格のベンゼン環にフッ素原子、塩素原子、臭素原子、メチル基、メトキシ基、シアノ基又はニトロ基が置換した各基本骨格も使用できる、特にフッ素原子が置換した各基本骨格が好ましい場合が多い。

また、上記各基本骨格のうち、左右非対称なものについては、左右が逆のものも同様に使用可能

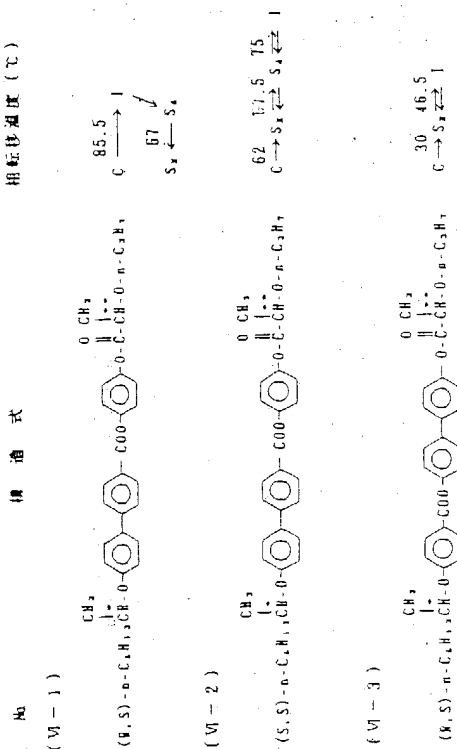
である。

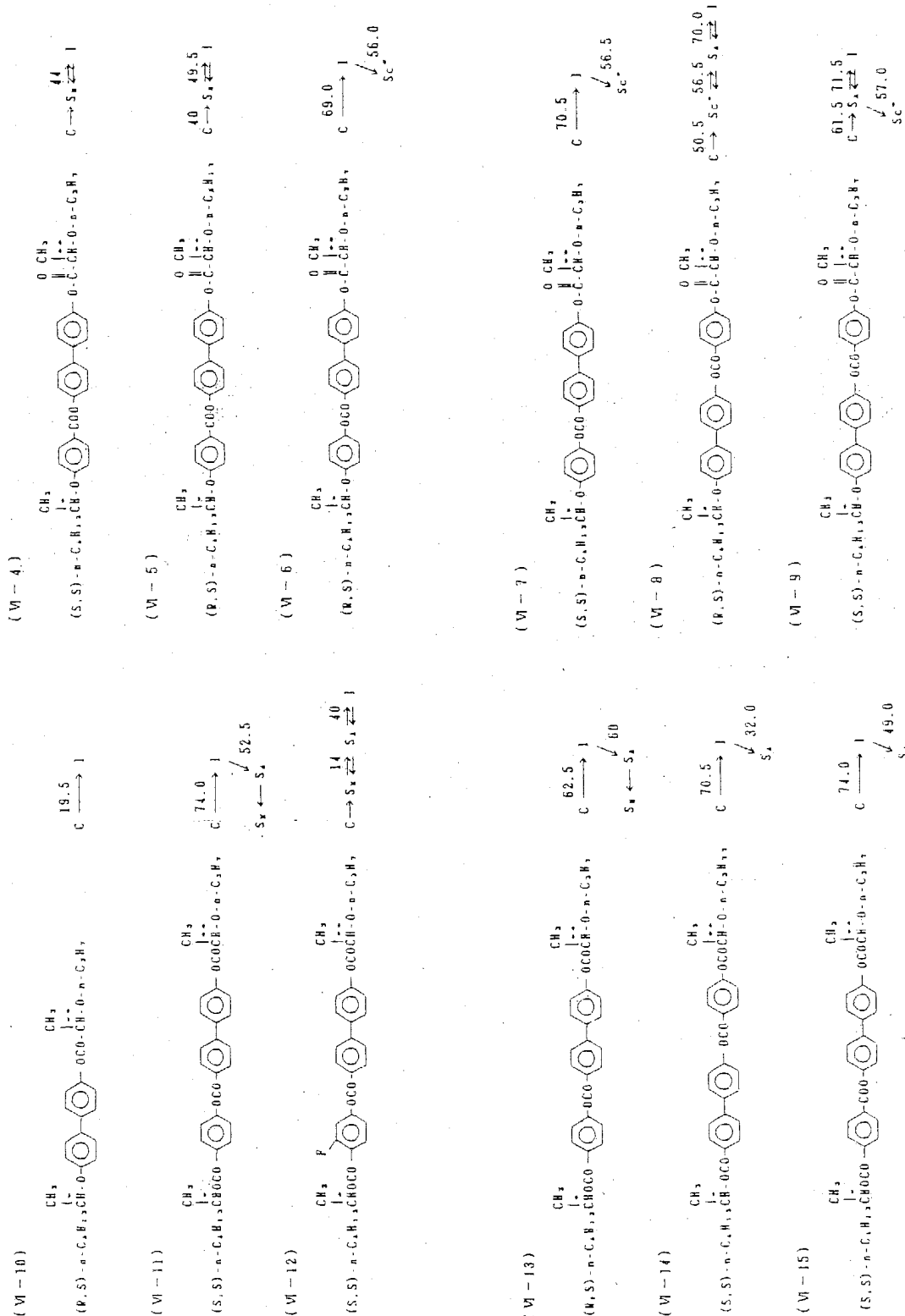
上記のうち、式(V-1)～式(V-274)で表わされる基本骨格、及びそれらのベンゼン環にフッ素が置換したものが好ましく、式(V-1)～式(V-3)、式(V-7)～式(V-9)、式(V-17)、(V-18)、式(V-21)、式(V-22)又は式(V-25)～式(V-274)で表わされる基本骨格が特に好ましい。

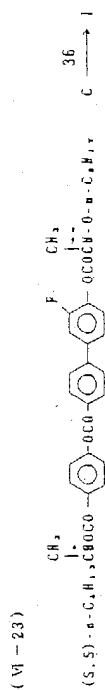
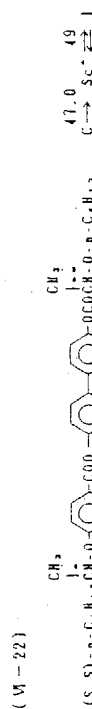
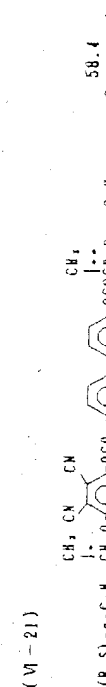
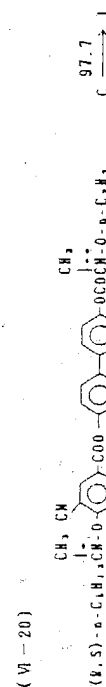
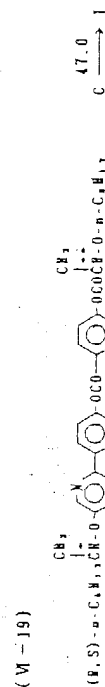
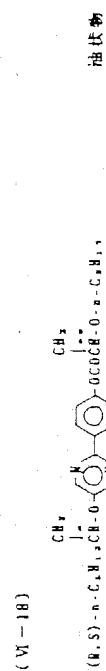
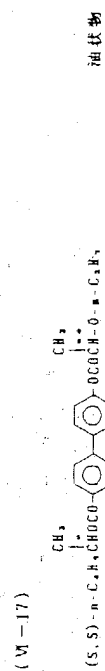
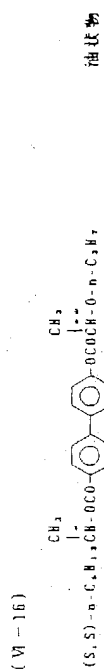
具体的には例えば、以下の化合物を挙げることができる。

相転移温度(℃)

構造式







上記中、Cは結晶相、N*はキラルネマチック相、S_AはスメクチックA相、S_C*はキラルス멕チックC相、S_Bは帰属不明のキラルス멕チック相を、相転移温度が未記載のものはモノトロピックで結晶化のため、その測定ができないか、あるいは融点については結晶化しないために測定できないものである。

一般式(A)の化合物は、キラルドーバントの構成成分として10重量%以上、好ましくは30重量%以上用いるのが有効である。

キラルドーバントの他の構成成分としては、前述の式(V-1)～式(V-539)の基本骨格に、式(IV-1)～式(IV-95)の光学活性基の任意の2個、あるいは1個が側鎖として結合した化合物を用いることができる。(ただし、一般式(A)の化合物を除く。)

上記のキラルドーバントは、SC母体液晶中に1～60重量%の割合で添加してS_C*液晶組成物として用いるのが適当であるが、さらに好ましくは2～50重量%の割合で添加することが好ま

しい。キラルドーパントの添加割合が60重量%より多いと、自発分極は増加するが、キラルドーパント自体が母体液晶にくらべるとはるかに粘性が大きいため、SC*液晶組成物の粘度が大きくなり、結果的に高速応答性に悪影響を与える傾向にあるので好ましくない。また、キラルドーパントの添加量の増加はその螺旋ピッチを短くするために配向性にも悪影響を与える傾向にあるので好ましくない。一方、キラルドーパントの添加割合が1重量%より少ないと、自発分極があまりに小さくなりやはり高速応答性は望めない。

SC*液晶組成物の自発分極の値は、 $3 \sim 30 \text{ nC/cm}^2$ の範囲にあるようにキラルドーパントの添加割合を調整することが好ましく、SC*相を示すキラルドーパントの場合、単独で 100 nC/cm^2 程度の自発分極を示すか、又はそれに相当する強さの自発分極を誘起するキラルドーパントの場合、キラルドーパントの添加割合は $10 \sim 40$ 重量%の範囲が好ましく、 300 nC/cm^2 以上の強い自発分極を示すキラルドーパントの場合、キ

ラルドーパントの添加割合は、 $2 \sim 25$ 重量%の範囲が好ましい。キラルドーパントの誘起する自発分極が強い程、その最も望ましい添加割合は減少するが、例示した光学活性化合物からなるキラルドーパントではその添加割合が1重量%を下回ることではない。

本発明のSC*液晶組成物は、等方性液体状態からの冷却時において、まずN*相に相転移し、次いでSA相を経るか、あるいは、直接SC*相へと相転移するが、その際N*相を示す温度範囲は、 3° 以上 30° 未満の範囲が好ましい。N*相を示す温度範囲が、 3° 未満である場合、降溫時にすみやかにSA相に相転移するため、N*相で液晶分子を十分に配向しにくくなる傾向にあるので好ましくない。また、N*相を示す温度範囲が 30° 以上である場合、SC*液晶組成物の透明点が高温になり、セルに液晶材料を充填する工程等における作業性に悪影響を及ぼす傾向にあるので好ましくない。

キラルドーパントは、キラルドーパント自体の

液晶性の有無にかかわらず、SC母体液晶に添加した場合に、

- (1) N*相を示す温度範囲を拡大する傾向にあるもの、又は
- (2) N*相を示す温度範囲を縮小する傾向にあるもの

など、それぞれ固有の性質を有している。本発明のSC*液晶組成物のN*相を示す温度範囲を上記の好ましい範囲に調整するためには、(1)の場合、N相を示す温度範囲が狭いSC母体液晶、又は、N相を示さないSC母体液晶を用いればよく、(2)の場合、N相を示す温度範囲が広いSC母体液晶を用いればよい。この方法は、N*相に限らず、SA相及びSC*相についても同様に適用することができる。例えば、キラルドーパントがSC*液晶組成物のSA相のみを拡大し、N*相及びSC*相を縮小するような場合には、SC母体液晶として、SC相の上限温度が高く、N相の温度範囲が広く、かつ、SC相→N相→I相の相系列を有するもの、又はSA相の温度範囲が狭くSC

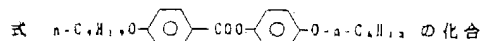
相→SA相→N相→I相の相系列を有するものを用いればよい。

このようなキラルドーパントの傾向は、SC母体液晶に一定量のキラルドーパントを添加して得られるSC*液晶組成物の相転移温度の変化を測定することにより、容易に知ることができる。この結果から、SC*液晶組成物における各相、特にN*相を示す温度範囲は容易に調整することができる。

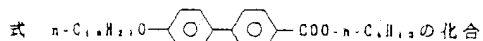
さらに、N*相からSA相、あるいはSC*相に転移する温度(N*相の下限温度)から、その 1° 高温側までにおけるN*相に出現する螺旋ピッチが $3 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましく、該螺旋ピッチが $10 \mu\text{m}$ 以上であり、N*相の下限温度に近づくにつれて、該螺旋ピッチが発散的に大きくなるSC*液晶組成物が配向上、特に好ましいものである。

本発明におけるキラルドーパントの構成成分として、一般式(A)で示される光学活性化合物を用いた場合、単一の化合物であっても、上記条件

物15重量部、及び



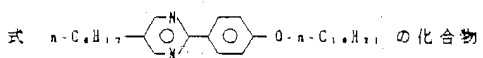
物15重量部、及び前記一般式(1-a-37)で表わされる化合物のうち、



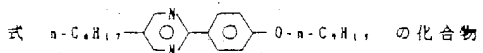
物10重量部とからなるSC母体液晶を調製した。

このSC母体液晶75%及び前記キラルドーパント2.5%からなるSC*液晶組成物を調製したところ、56℃以下でSC*相を、61.5℃以下でSA相を、66℃以下でN*相を各々示し、それ以上の温度で等方性液体(I)相となった。このSC*液晶組成物のN*相における螺旋ピッチは、62℃において20μm以上と大きく、配向処理(ポリイミドコーティングーラビング)を施した約2μmのガラスセル内に充填し、I相から徐冷すると極めて良好な配向性を示した。

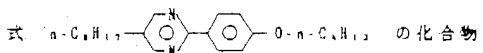
このセルを26.5℃に保ち、電界強度10V/μmの50Hzの矩形波を印加して、その電気光



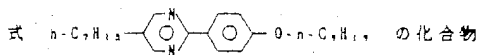
2.4%、



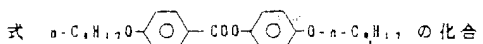
2.7%、



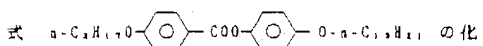
6%及び



3%と、及び前記一般式(1-b-1)で表わされる化合物のうち、



物10%、



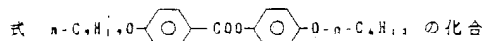
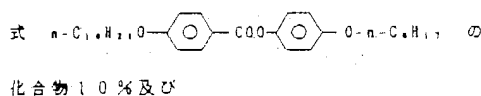
物10%、

学応答速度を測定したところ、90μ秒という高速度応答性が確認できた。このときのチルト角は、26.5°であった。

実施例2

キラルドーパントとしてSC母体液晶に添加してSC*液晶組成物とした際に、N*相に右巻きの螺旋を出現させる化合物として、前記式(VI-6)の化合物(この化合物10%と上記母体液晶90%から成るSC*液晶組成物のN*相と出現させる螺旋ピッチは60℃において4.7μmである。)を7.3%と、左巻き螺旋を出現させる化合物として、前記式(VI-14)の化合物(この化合物10%と上記母体液晶90%から成るSC*液晶組成物のN*相に出現させる螺旋ピッチは60℃において11.9μmである)を2.7%を混合して、N*相に出現させる螺旋ピッチが長く調整されたキラルドーパントを調製した。

次に、前記一般式(1-a-1)で表わされる化合物のうち、



物10%とからなるSC母体液晶を調製し、このSC母体液晶80%と前記キラルドーパント20%からなるSC*液晶組成物を調製した。このSC*液晶組成物は良好な配向性を示し、実施例1と同様にして、その電気光学応答速度を測定したところ、25℃で38μ秒という高速度応答性を示し、そのときのチルト角は29.9°、コントラストは良好であった。このときの目覚分極を三角波法で測定したところ、22.9nC/cm²であった。このSC*液晶組成物の融点は3.3℃で58.5℃までSC*相を、61.5℃までSA相を、68℃までN*相を各々示した。

(発明の効果)

本発明の強誘電性液晶組成物は、配向性及び高速度応答性に優れており、かつ、室温を含む広い温

特開平2-210892 (43)

度範囲で作動が可能な液晶材料である。

従って、本発明の強誘電性液晶組成物は、強誘電性スメクチック液晶を利用した液晶デバイスの材料として極めて有用である。

代 理 人 弁 理 士 高 橋 勝 利

第1頁の続き

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

序内整理番号

C 09 K 19/46

6516-4H

G 02 F 1/13

5 0 0

1/137

1 0 1

⑦発 明 者 藤 沢

宣 埼玉県川口市並木4-14-22

⑦発 明 者 栗 山

毅 千葉県佐倉市六崎1549-1-301